PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

ZESZYT 2 ROK 1948

WARSZAWA

KWIECIEŃ — CZERWIEC

Adres Redakcji i Administracji »Przeglądu Łączności«
Warszawa 1, Aleja Niepodległości 243.

Konto czekowe Pocztowej Kasy Oszczędności
Warszawa, nr I-4489

Cena pojedynczego zeszytu wynosi 160zł.
Cena zeszytu w prenumeracie opłaconej z góry wraz z przesyłką wynosi 120 zł.

D — 026086

PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

KWARTALNIK
WYDAWANY PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT ŁĄCZNOŚCI
PRZY WSPÓŁPRACY
WOJSKOWEGO INSTYTUTU NAUKOWO-WYDAWNICZEGO

ZESZYT 2 KWIECIEŃ-CZERWIEC 1948 ROK

Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autora na daną sprawę.

TREŚĆ

Mjr ROŚCISŁAW KSIONDA

LETNIA KONCENTRACJA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

Stosownie do powszechnie przyjętego zwyczaju i zgodnie z obowiązującymi metodami i programem wyszkolenia również i w tym roku wojska łączności, podobnie jak to uczynią inne rodzaje broni — zbiorą się na wspólne ćwiczenia i przerobią pod kierownictwem najbardziej doświadczonych żołnierzy szereg zadań, będących uwieńczeniem dotychczasowych zajęć garnizonowych i przygotowujących nasze oddziały do ostatecznego praktycznego egzaminu w polu, podczas jesiennych ćwiczeń broni połączonych.

Szereg tygodni spędzonych w prawdziwych warunkach polowych da nam możność sprawdzenia swych wiadomości nabytych w dotychczasowych okresach wyszkolenia, pozwoli przyjrzeć się, jak inni koledzy wykonują podobne zadania i podzielić się z nimi wiedzą i doświadczeniem.

Ten niezmiernie ważny w całorocznej pracy okres jest stosunkowo krótki, a jego organizacja i przeprowadzenie są bardzo kosztowne, dlatego musimy go wykorzystać do maksimum, musimy wyciągnąć zeń wszystkie korzyści i nauki, musimy dać z siebie wszystkie wysiłki, by ani chwili nie zmarnować i wyzyskać wszelkie warunki dla podniesienia poziomu naszej wiedzy i umiejętności.

Dokładny przebieg, zakres i program ćwiczeń w czasie koncentracji letniej jest nam wszystkim dobrze znany z ogłoszonych rozkazów organizacyjnych.

Co więc należy uczynić, by wzorowo wykonać czekające nas zadania i upewnić wszystkich naszych przełożonych, że ich zamierzenia i dążenia zostały całkowicie osiągnięte?

Przebieg i wyniki ćwiczeń zeszłorocznych wykazały, że niektóre oddziały nie były należycie przygotowane do takiej próby. Ani ich sprzęt, ani przygotowanie teoretyczne, ani opanowanie czynności elementarnych często nie stało na wysokości zadania.

Doskonale chyba pamiętamy wypadki obluzowanych kontaktów w łącznicach, kiepsko nieraz wystrojone radiostacje, krzywo wytrasowane linie stałe, trudne do uruchomienia silniki, słabo wyszkolone obsługi stacyj kontrolnych, które zamiast ułatwiać — utrudniały prowadzenie rozmów operacyjnych. Co dziwniejsze — zdarzały się nawet wypadki braku łączności i współdziałania właśnie między oddziałami łączności, gdy obsługa węzła twierdziła, że nic ją nie obchodzi, co się dzieje poza słupami stacyjnymi, że nic ją nie obchodzi, iż 200 m od węzła znajduje się inny pluton, nie mogący dociągnąć do niego linii z braku paruset metrów drutu!

Obecne ćwiczenia letnie będą miały zakres znacznie rozszerzony. I ilość potrzebnego sprzętu, i ilość jednostek biorących udział w ćwiczeniach, i ilość zaplanowanych tematów ćwiczeń będą o wiele większe.

Dlatego sprawa przygotowania się do tych ćwiczeń jest niezmiernie ważna i śmiało można twierdzić, że od jakości przygotowania będzie w dużym stopniu zależał całokształt osiągniętych wyników.

Pierwszym działem przygotowania jest studium wszystkich niezbędnych regulaminów ogólno-wojskowych, technicznych i przepisów administracyjnych.

Tej rzeczy nie można zostawić „prywatnej inicjatywie" poszczególnych oficerów i szeregowych. Każdy dowódca powinien zorganizować odpowiednie seminaria i osobiście przekonać się zawczasu, że potrzebne postanowienia są wszystkim należycie znane.

Drugą rzeczą jest staranne przygotowanie sprzętu technicznego. Każdy aparat, przyrząd, radiostacje muszą być dokładnie sprawdzone — i to nie tylko na ogólne działanie. Trzeba dokładnie przejrzeć wszystkie szczegóły montażu, czy nie ma gdzieś osłabionej izolacji, czy kable nie ocierają się gdzieś o ostre kanty, czy wkładki mikrofonowe czysto odtwarzają głos i czy mają odpowiednią ilość proszku, czy induktory są naoliwione, czy wszystkie sprężynki w gniazdach dobrze przylegają i kontaktują, czy radiostacja jest dobrze wyskalowana, czy ma odpowiednią czułość i czy w skrzynce bateryjnej końcówki przewodów zapewniają dobre połączenie? Ponadto należy dbać o konserwację kabla polowego. Trzeba wyciąć wszystkie miejsca podejrzane, trzeba polutować wszystkie złącza i dobrze je zaizolować. Trzeba wreszcie przepłukać i wyczyścić akumulatory, zalać świeżym elektrolitem i zbadać przez odpowiednie pomiary ich rzeczywistą pojemność elektryczną.

Trzeba oczyścić karburatory w silnikach i zbiornikach benzyny ze śladów brudu i wilgoci. Trzeba przygotować narzędzia, wyostrzyć piły i siekiery, wymyć i oczyścić izolatory, przygotować uziemienia stacyjne.

Trzecią sprawą jest wybór zespołów, ustalenie obsady osobowej i dokładne opanowanie obowiązków funkcjonalnych. Każdy żołnierz powinien dokładnie znać zakres swych czynności i sposób wykonywania swych obowiązków. Sprawy te są przedmiotem szkolenia w okresach poprzedzających koncentrację, ale teraz każdy dowódca powinien osobiście się przekonać za pomocą prób, repetycji i ćwiczeń jednostkowych, czy rzeczywiście każdy jego podwładny jest należycie przygotowany do pełnienia swej służby i może również w razie potrzeby zastąpić kolegę w funkcji pokrewnej. Trzeba się przekonać, czy telefoniści umieją przepisowo i sprawnie pracować przy łącznicy, budować linię polową, usuwać uszkodzenia, urządzać węzły i pełnić służbę na posterunkach kontrolnych nie przeszkadzając w prowadzeniu rozmów operacyjnych. Trzeba sprawdzić, czy radiotelegrafiści znają dobrze swą radiostację, czy umieją dobrze korespondować, odbierać sygnały i przechodzić z jednej sieci do drugiej. Czy umieją stosować najwłaściwsze dla danego zasięgu i kierunku anteny i czy potrafią radiostację należycie zakopać i zamaskować.

W tej dziedzinie należy postawić oficerom szczególnie wysokie wymagania. Powinni oni nie tylko specjalizować się w jakimś dziale naszej techniki, nie tylko orientować się w drutach, śrubkach, cewkach i ograniczać się do kierownictwa budową urządzeń i instalowania stacyj, organizowania służby eksploatacyjnej i nadzorczej. Powinni oni być przede wszystkim oficerami łączności, a więc oficerami, których pierwszym i najważniejszym zadaniem jest zapewnienie łączności nie między jakimiś stacjami, lecz między dowódcami taktycznymi. A więc powinni oni być doskonale przygotowani jako szefowie kierunków łączności, dyżurni łączności, pomocnicy szefów łączności i szefowie łączności na odpowiednich szczeblach dowodzenia.

Powinna ich cechować dobra znajomość taktyki głównych rodzajów broni, umiejętność pracy na mapach i doskonała znajomość zasad organizacji łączności.

O ile w poprzednich okresach i latach wyszkolenia napotykaliśmy w studiowaniu taktyki łączności na duże utrudnienia z powodu braku własnych regulaminów i rzadkiej znajomości języków armii sprzymierzonych — o tyle obecnie sytuacja pod tym względem jest zupełnie rozwiązana.

Instrukcja organizacji łączności na szczeblach taktycznych, która ukazała się w marcu rb., bardzo dokładnie, systematycz-

nie i wyczerpująco ujmuje zagadnienia organizacji łączności na najważniejszych szczeblach dowodzenia w różnych rodzajach broni i w rozmaitych rodzajach działań bojowych.

Stanowi ona najgłówniejszy i podstawowy materiał regulaminowy dla każdego oficera łączności.

Dokładna znajomość tej instrukcji jest pierwszym warunkiem osobistego przygotowania się oficera łączności do ćwiczeń letnich i sprawa ta bezwzględnie musi być przeprowadzona i skontrolowana przez każdego dowódcę.

Wojskowy obóz letni ma na celu nie tylko techniczno-specjalne wyszkolenie żołnierzy.

Poza ćwiczeniami strzeleckimi i konkursowym strzelaniem bojowym, jako podstawowym przedmiotem wyszkolenia ogólnowojskowego, obóz letni ma dać wzór całokształtu życia żołnierza w polu, w warunkach bojowych. Organizacja ćwiczeń, cały tryb życia obozowego, wygląd obozu, instalacje wewnętrzne, ułożenie zajęć w godzinach pozaprogramowych i pozasłużbowych mają na celu wywarcie odpowiedniego wpływu wychowawczego na żołnierzy wszystkich stopni.

Czystość, porządek, punktualność, systematyczność i dokładność wykonywania ustalonego dziennego rozkładu zajęć muszą być jak najściślej przestrzegane i każdy żołnierz powinien być o tym pouczony i do tego przyzwyczajony.

Należyte wyposażenie mundurowe, higiena osobista, nadzór nad czystością bielizny, kąpielą i organizacja wychowania fizycznego podwładnych muszą również interesować wszystkich dowódców.

Obecna koncentracja wojsk łączności odbędzie się w terenie biednym i bardzo zniszczonym podczas działań wojennych. Nieliczna ludność okolicznych odbudowujących się wiosek w największym trudzie dorabia się i organizuje swe życie gospodarcze. Pamięta ona jeszcze z pewnością nie tak dawne czasy przedwojenne, gdy nieraz była krzywdzona przez nieuświadomione społecznie oddziały wojskowe, często organizujące ćwiczenia na tychże terenach.

Obecnie musi się to diametralnie zmienić. Żołnierz odrodzonego Wojska Polskiego nie może wyrządzać żadnej krzywdy współobywatelowi Polski Ludowej. Odwrotnie, każdą wolną chwilę i każdą możność techniczną musi wykorzystać, by przyjść ludności z pomocą. Na tę sprawę wszyscy dowódcy muszą zwrócić szczególnie pilną uwagę, muszą to omówić ze wszystkimi podwładnymi i muszą zorganizować własną akcję dla nawiązania jak najlepszych i najżyczliwszych wzajemnych stosunków. Pobliskie szkoły wiejskie, zniszczone zagrody, zmizerowana dziatwa — oto najwdzięczniejsze pole do działania i do popisu!

A przede wszystkim nie dopuścić do niszczenia zasiewów, deptania łąk, łamania ogrodzeń!

Prawdziwie żołnierska postawa, wojskowa atmosfera i pogodny nastroj przy pełnym zachowaniu warunków i wymagań bojowych winny od pierwszej chwili cechować koncentrację wojsk łączności.

Dlatego również transport do rejonu koncentracji musimy wyzyskać dla celów wychowawczych i wyszkoleniowych. Musimy przeprowadzić go ściśle przestrzegając odpowiedniej instrukcji, z należytym ubezpieczeniem, maskowaniem, zaciemnianiem, organizacją łączności i alarmowania.

Proces wyładowania transportów kolejowych odbędzie się również w warunkach bojowych, w polu, na własnoręcznie zbudowanych rampach prowizorycznych i przenośnych.

Dlatego wszyscy dowódcy muszą należycie zorganizować transport, zawczasu rozdzielić funkcje i przewidzieć organizację wyładowania.

Spełniając sumiennie i energicznie wyżej omówione główniejsze postulaty możemy być pewni, że spełnimy ciążące na nas wszystkich obowiązki wychowawcze i wyszkoleniowe, wykonamy postawione nam zadania i osiągniemy nakazane cele.

Płk dypl. MIKOŁAJ JANISZEWSKI
Ppłk EDWARD SZMATOWICZ

ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI PUŁKU PIECHOTY W NATARCIU

1. Charakterystyczne cechy organizacji łączności w natarciu

Natarcie we współczesnej bitwie musi polegać nie tylko na zwyczajnym uderzeniu na nieprzyjaciela celem zmuszenia go do opuszczenia zajętych pozycji, lecz w większości wypadków polega ono na przełamaniu ugrupowania bojowego nieprzyjaciela na całej głębokości obrony, doprowadzającym do okrążenia i zniszczenia sił żywych. Z rozstrzygającej formy walki, jaką jest natarcie, oraz dużego natężenia boju i masowego użycia środków walki wynika skomplikowane zadanie dowodzenia, zgrania wszystkich wysiłków celem osiągnięcia powodzenia w zamierzonym boju.

Dlatego też konieczna jest wyjątkowa elastyczność i dokładność w organizacji dowodzenia podczas współczesnego natarcia ze strony sztabów. Naczelną zasadą pracy każdego sztabu musi być zapewnienie ciągłości dowodzenia oddziałami na cały czas trwania walki, natomiast głównym zadaniem dowodzenia musi być zapewnienie ścisłego współdziałania poszczególnych rodzajów broni.

Stąd wynikają te bardzo odpowiedzialne zadania, które w ogólnym systemie dowodzenia ciążą na oddziałach łączności.

Rozpatrzymy szczegółowiej przygotowanie i planowanie łączności na szczeblu pułku piechoty.

Jak wiadomo, bliższe zadanie pułku obejmuje zajęcie jednego lub dwóch rowów ciągłych (na głębokości 600—800 m). Następnie pułk wspólnie z oddziałami drugiego rzutu zdobywa całą pierwszą pozycję i naciera na drugą pozycję głównego pasa obrony położoną o dwa — trzy km od przedniego skraju.

Szerokość odcinka natarcia dla średnio wzmocnionego pułku wynosi do 1 km. Pułk piechoty w natarciu grupuje się najczęściej w dwa rzuty i otrzymuje znaczne wzmocnienie artylerii i broni pancernej, które wynosi — 1 baon czołgów i do 2 pułków artylerii. Przy tym jednostki broni pancernej i działa pancerne bezpośrednio wspierają piechotę, cała zaś artyleria (z wyjątkiem pułkowej) tworzy pułkową grupę artylerii (GAP).

Stanowisko dowodzenia i punkt obserwacyjny dowódcy pułku piechoty, dowódców baonów i wszystkich przydzielonych i wspierających oddziałów wzmocnienia umieszcza się jak najbliżej przedniego skraju. Tak na przykład na podstawie wyjściowej do natarcia odległość stanowiska dowodzenia i punktu obserwacyjnego dowódcy pułku piechoty od przedniego skraju wynosi średnio:

— stanowisko dowodzenia — 1,5 km,

— punkt obserwacyjny — 500-600 m.

Wszystko to ma istotne znaczenie dla organizacji łączności w pułku, a mianowicie:

1. Na skutek znacznego wzmocnienia pułku piechoty oddziałami broni pancernej i artylerii oraz ewentualnego wsparcia lotnictwa — specjalnego znaczenia nabiera organizacja łączności współdziałania.

2. Istnienie dwóch punktów (stanowiska dowodzenia i punktu obserwacyjnego), z których dowodzi się oddziałami tak na podstawie wyjściowej do natarcia, jak również w toku wykonywania zadania otrzymanego przez pułk, wymaga organizacji łączności jednocześnie z obu punktów i zapewnią ciągłość łączności podczas zmiany tych punktów.

3. Przybliżenie organów dowodzenia do przedniego skraju (zwłaszcza punktu obserwacyjnego) powoduje konieczność skrupulatnego ukrycia poszczególnych środków łączności.

4. Nieznaczna szerokość odcinka natarcia pułku przy dużym nasyceniu pola walki oddziałami walczącymi i wielką ilością środków utrudnia organizację łączności tak przewodowej jak i radiowej.

Należy pamiętać, że organizacja dowodzenia a z nią i łączności zależna jest także od ugrupowania bojowego pułku, odległości pułkowego przedmiotu natarcia i posiadanych środków wzmocnienia.

Dlatego też organizacji łączności w natarciu nie można rozwiązywać szablonowo, ale trzeba każdorazowo dostosować do myśli przewodniej dowódcy taktycznego i warunków walki.

Przy rozwiązywaniu tego zagadnienia należy uwzględnić w każdym konkretnym wypadku:

— cel natarcia,
— charakter natarcia,
— formę natarcia,
— ilość stanowisk dowodzenia i punktów obserwacyjnych,
— kierunek i kolejność ich przeniesień.

Stąd wynika, że warunki organizacji łączności w natarciu będą różne, lecz mimo różnorodności licznych sytuacji, w których pułk będzie prowadził natarcie, na organizację i pracę łączności zawsze będą miały wpływ:

— rola pułku w rozwiązywaniu ogólnego zadania dywizji, jego miejsce w ugrupowaniu bojowym dywizji, jak również ugrupowanie pododdziałów pułku do walki celem wykonania otrzymanego przezeń zadania,
— miejsce dowódcy pułku w czasie walki, rozmieszczenie i urzutowanie w głąb poszczególnych stanowisk dowodzenia i punktów obserwacyjnych.

Niezależnie od tego łączność w natarciu utrzymuje się w dwu kanałach:

— po linii stanowisk dowodzenia i
— po linii punktów obserwacyjnych, ponieważ na każdym szczeblu dowodzi się właśnie z tych obu punktów.

Przechodząc do omówienia zagadnień ściśle związanych z organizacją łączności radiowej, przewodowej i środkami ruchomymi, wymienimy jeszcze kilka dodatkowych przesłanek, których nie można pominąć rozważając organizację łączności pułku piechoty w natarciu.

Przesłanki te są następujące:

— zgrupowanie bojowe pułku w natarciu obejmuje jeden, dwa lub trzy rzuty i składa się z ugrupowań bojowych czołgów bezpośredniego wsparcia piechoty i odwodów;
— współdziałanie pułku z przydzielonymi lub wspierającymi środkami polega na tym, by artyleria, moździerze i saperzy zapewniali czołgom i piechocie możność wykonania skoku do szturmu, zajęcie punktów oporu pierwszej linii obrony i natarcie w głębi;
— współdziałanie organizuje osobiście dowódca pułku piechoty w terenie.

2. Organizacja łączności radiowej pułku piechoty przy przełamaniu obrony stałej

Organizacja łączności radiowej przy przełamaniu obrony stałej nieprzyjaciela musi zapewnić nieprzerwane dowodzenie oddziałami i ciągłe współdziałanie poszczególnych rodzajów broni w warunkach skupienia znacznych mas piechoty, artylerii i czołgów na stosunkowo wąskim odcinku natarcia.

Zwłaszcza wielkiego znaczenia nabiera łączność radiowa w czasie walk w głębi obrony i przy przejściu do pościgu nieprzyjaciela.

Organizacja łączności radiowej zależy od składu pułku, jego zadania oraz ilości posiadanych środków radiowych.

Przy tym powinna być utrzymana ciągła łączność radiowa dowódcy i sztabu pułku z dowódcą i sztabem dywizji, podwładnymi, sąsiadami i współdziałającymi jednostkami, a także musi być utrzymana łączność współdziałania piechoty, artylerii i czołgów przez cały czas walki. Szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienie łączności z odwodami, zwłaszcza przeciwpancernym. Łączność radiowa musi umożliwić dowodzenie oddziałami ze stanowiska dowodzenia i posterunku obserwacyjnego nawet w wypadku całkowitej utraty łączności przewodowej. Musi być również zachowana ciągłość łączności przy wszystkich przesunięciach dowódcy pułku i jego stanowiska dowodzenia.

Łączność ze sztabem dywizji utrzymuje się przez radiostację małej mocy, wchodzącą w sieć dywizji lub pracującą na osobnym kierunku radiowym. Jak nam już dobrze wiadomo, radiostacja ta należy do samodzielnej kompanii łączności dywizji i przydziela się ją pułkowi każdorazowo wraz z obsługą.

Jako drugi kanał łączności ze sztabem dywizji może służyć sieć radiowa dowódcy artylerii dywizji piechoty, ponieważ ten ostatni znajduje się przy dowódcy dywizji. Dowódcy poszczególnych pułkowych grup artylerii (GAP) znajdują się na wspólnych stanowiskach dowodzenia lub punktach obserwacyjnych dowódców pułku. Łączność radiową z dowódcami batalionów organizuje się zależnie od sytuacji bojowej i posiadanych środków radiowych.

Łączność radiową z dowódcami baonów utrzymuje się z zasady w pułkowej sieci radiowej. Jednak w wypadku posiadania dodatkowych radiostacji, np. zdobycznych, łączność radiową z baonami działającymi na kierunku głównego uderzenia lub wykonywającymi szczególne zadania organizuje się bezwarunkowo na oddzielnych kierunkach. Jest to całkiem zrozumiałe, gdyż najpewniejszą łączność radiową utrzymuje się właśnie przy radiostacji według kierunku radiowego. Drugim kanałem łączności radiowej z dowódcami baonów może być sieć ra-

diowa dowódcy pułkowej grupy artytlerii, gdyż dowódcy poszczególnych dyonów tej grupy znajdują się na jednym stanowisku dowodzenia względnie punkcie obserwacyjnym z dowódcami odpowiednich baonów.

Doświadczenie ostatniej wojny światowej uczy nas, że nawet w toku walk dość często powstaje konieczność zapewnienia ciągłej łączności z jakimkolwiek batalionem i zorganizowania w tym celu osobnego kierunku radiowego. W tym celu, organizując łączność radiową w pułku, należy przewidzieć ewentualne przejście radiostacji dowolnego baonu z sieci pułkowej na pracę na kierunku radiowym i odwrotnie. Osiąga się to przez wyznaczenie specjalnego sygnału. Istnieje kilka sposobów nawiązania łączności radiowej z sąsiadami (łączności radiowej wzdłuż frontu).

Łączność tę utrzymuje się przede wszystkim w dywizyjnej sieci radiowej. Jeżeli zaś pułk działa na styku z sąsiednią dywizją — dla łączności z sąsiadem tworzy się osobny kierunek radiowy lub, jak to najczęściej bywa, łączność tę utrzymuje się drogą wzajemnego przełączania się radiostacji do sieci pułkowych (na podstawie wymienionych danych radiowych). Byłoby wskazane w tym wypadku posiadać stale w sieci radiowej swego sąsiada oddzielny odbiornik. W natarciu na obronę stałą, w miarę możliwości organizuje się również łączność radiową z poszczególnymi grupami szturmowymi. W tym celu tworzy się sieci radiowe dowódców poszczególnych baonów, za pomocą których utrzymuje się łączność radiową z dowódcami grup szturmowych.

Dowódca pułku piechoty, chcąc uzyskać łączność z dowódcami tych grup, włączał się po prostu do radiosieci tego batalionu, który w danej chwili był mu potrzebny.

W razie wyjazdu dowódcy pułku piechoty na punkt obserwacyjny lub do oddziałów utrzymuje on łączność radiową z batalionami, przełożonym i sąsiadami za pomocą jednej radiostacji, towarzyszącej mu przy jego wyjazdach.

W związku z tym wyłania się kwestia zapewnienia łączności ciągłej w czasie ewentualnych wyłączeń tej radiostacji z dywizyjnej sieci radiowej. Naszym zdaniem tę sprawę najprościej można rozwiązać w następujący sposób.

Otóż przy wyjazdach dowódcy pułku i przy organizacji dowodzenia w natarciu z punktu obserwacyjnego celowe jest, by dowódca pułku prócz przydzielonej radiostacji posiadał jeszcze odbiornik dodatkowy nastrojony na falę sieci radiowej pułku. Wówczas dowódca pułku posiada możliwość prowadzenia podczas boju rozmów z dowódcami baonów pozostawiając na ten czas odbiornik w sieci sztabu dywizji. Jednak za naj-

lepsze rozwiązanie można uznać tylko organizowanie radiosieci osobistych radiostacji dowódcy dywizji, w której pracowałyby radiostacje dowódcy dywizji i dowódców poszczególnych pułków.

Podobną sieć radiową, pracującą na radiostacjach małej mocy, miała na przykład 1 Dywizja Piechoty im. T. Kościuszki w czasie walk o wyzwolenie Pragi, Bydgoszczy itp.

Łączność radiowa w pułku w warunkach silnego działania ogniowego nieprzyjaciela często stanowi w decydujących momentach walki jedyny środek dowodzenia, lecz używa się jej w różnych okresach walki w różny sposób.

W okresie przygotowawczym i na podstawie wyjściowej do natarcia praca radiostacji na nadawanie jest surowo wzbroniona we wszystkich sieciach, niemniej jednak środki radiowe muszą być gotowe do natychmiastowego użytku i radiosieci zorganizowane. Oddziały i pododdziały rozpoznawcze wykorzystują radio bez ograniczenia.

Dopiero z chwilą rozpoczęcia przygotowania artyleryjskiego zwykle zezwala się na pracę radiostacji na nadawanie. W tym okresie rozpoczynają swoją pracę przeważnie radiostacje artyleryjskie, ale i one pracują czynnie tylko w wypadku przerwania się łączności przewodowej.

Z momentem rozpoczęcia natarcia lub szturmu piechoty i czołgów z kolei zaczynają pracować radiostacje piechoty i czołgów. Przy tym intensywna korespondencja radiowa powstaje najwcześniej na szczeblu batalion — kompania i pułk — batalion. Dywizyjna sieć radiowa w tym samym czasie jest obciążona nieznacznie, gdyż jeszcze do tego czasu dowodzi się przeważnie za pomocą łączności przewodowej.

Przy walce w głębi obrony nieprzyjaciela i przy rozpoczęciu przeniesień organów dowodzenia rola radia coraz znaczniej wzrasta.

Inaczej mówiąc, łączność radiowa, ograniczona w swojej pracy w okresie przygotowawczym i nieznacznie stosowana na początku natarcia, znajduje szerokie zastosowanie podczas walki w głębi obrony nieprzyjaciela i przy przejściu do pościgu, kiedy to staje się już podstawowym środkiem dowodzenia.

Uwagi: 1. Doświadczenia wykazały, że znajomość stałego sygnału wywoławczego dowódcy dywizji i przestrzeganie przepisów służby ruchu przy pracy w sieci mają wielkie znaczenie.
Z reguły wszelka praca w sieci radiowej natychmiast musiała ustać, gdy tylko tego zażądała radiostacja dowódcy dywizji.
2. Odwód środków radiowych jest konieczny.

3. Organizacja łączności współdziałania

Nowoczesne działania bojowe charakteryzuje masowy udział w nich artylerii, jednostek broni pancernej i lotnictwa — współdziałających z piechotą, przy czym walkę prowadzi się wspólnym wysiłkiem poszczególnych rodzajów broni.

Jeżeli uwzględnimy jeszcze fakt, że działania nacechowane są nieznaną dotąd szybkością rozwoju akcji i gwałtownym ich przebiegiem, zrozumiemy konieczność ścisłego współdziałania wszystkich rodzajów broni, bez którego nie można osiągnąć powodzenia we wspólnej walce.

A więc organizacja współdziałania wojsk w nowoczesnej walce jest bardzo ważnym zadaniem organizacji dowodzenia. Praktycznie polega ona na tym, że zawczasu uzgadnia się działania bojowe wojsk w czasie, przestrzeni i celach. Przy tym, jak przekonamy się później, współdziałanie poszczególnych rodzajów broni zapewnia się zawsze przynajmniej dwoma kanałami:

— organizuje się specjalną łączność współdziałania,
— wykorzystuje się łączność dowodzenia.

Doświadczenia ostatniej wojny światowej, zdobyte zwłaszcza w fazie końcowej, dają możność ścisłego określenia podstawowych zasad współdziałania.

Zasady te są następujące:

1. Współdziałanie musi być organizowane przed rozpoczęciem działań bojowych. Dowódcy uzgadniają wszystkie zagadnienia bezpośrednio w terenie.
2. Współdziałanie powinno być ściśle podtrzymywane w ciągu całego okresu trwania walk.
3. W wypadku naruszenia współdziałania muszą być przedsięwzięte wszystkie środki do jego usprawnienia.
4. Współdziałanie organizuje sztab ogólno-wojskowy, będąc pod tym względem wyższym sztabem dla innych, na przykład dla artylerii, ewentualnie czołgów itp.

Dlatego też musi być zapewniona łączność współdziałania na całą głębokość operacji. Utrata łączności współdziałania jest karygodnym przestępstwem.

Organizacja łączności współdziałania w warunkach natarcia, zwłaszcza w czasie walk w głębi obrony nieprzyjaciela, jest sprawą bardzo skomplikowaną. Podstawą łączności współdziałania na szczeblu pułku piechoty jest osobista styczność dowódców.

Zachodzą jednak wypadki, że dowódca pułku piechoty nie znajduje się na wspólnym punkcie obserwacyjnym z dowódcami jednostek wspierających. W tym wypadku współdziałania do-

konuje się za pomocą radia, które najlepiej nadaje się do tego celu.

Innymi słowy, radio staje się podstawowym środkiem łączności współdziałania. Należy jednak podkreślić, że na szczeblu pułku i dywizji z reguły nie organizuje się specjalnej sieci radiowej współdziałania, aczkolwiek wykorzystuje się w tym celu sieć radiową jednostki broni pancernej, wspierającej dany pułk.

Łączność artylerii z piechotą na podstawie wyjściowej do natarcia zapewnia się drogą wspólnego rozmieszczenia stanowisk dowodzenia względnie punktów obserwacyjnych odnośnych dowódców.

Przede wszystkim jednak łączność radiowa musi zabezpieczyć ciągłe wsparcie ogniowe piechoty przez artylerię. Praktycznie dokonuje się tego przez radiostację dowódcy pułkowej grupy artylerii, utrzymującą łączność z dowódcami dywizjonów artylerii, którzy rozmieszczają się również na stanowiskach dowodzenia batalionów piechoty.

Poza tym na stanowiskach dowodzenia w ugrupowaniach kompanii strzeleckiej znajdować się będą oficerowie artylerzyści (po jednym z każdego dywizjonu), pełniący faktycznie służbę wysuniętych obserwatorów, z radiostacjami i środkami sygnalizacyjnymi. Ci obserwatorzy posuwają się jednocześnie z dowódcami kompanii strzeleckiej utrzymując łączność radiową z dowódcami dywizjonów artylerii. Jeśli obserwator artyleryjski wykrywał jakieś gniazdo ogniowe, za pomocą specjalnego sygnału radiowego wywoływał ogień baterii korygując go aż do chwili zniszczenia tego celu.

Styczność osobistą dowódców przez wspólne rozmieszczenie stanowisk dowodzenia i punktów obserwacyjnych jednostek piechoty i artylerii podtrzymuje się do końca boju prawie na wszystkich szczeblach, co znacznie przyczynia się do osiągnięcia powodzenia przy wsparciu artyleryjskim nacierającej piechoty.

Zasada styczności osobistej dowódców jednostek piechoty i artylerii nie tylko na początku boju, lecz i przy wykonaniu zadania dalszego, była przestrzegana prawie we wszystkich pułkach piechoty.

Należy podkreślić, że wyżej omówiony sposób organizacji łączności współdziałania daje zawsze znakomite wyniki. Celem utrzymania trwałej łączności czasami łączy się węzły łączności na stanowiskach dowodzenia dowódców pułków i stanowiskach dowodzenia dowódców pułkowych grup artylerii za pomocą specjalnych linii telefonicznych. Wskutek tego realizuje się zasadę wzajemnej zamiany tych sieci, tzn. że w wypadku przerwy łączności przewodowej sieci dowódcy pułkowej grupy arty-

lerii — dla kierowania ogniem wykorzystuje się sieć telefoniczną pułku i odwrotnie.

Łączność współdziałania piechoty z czołgami na pierwszym etapie walk zapewnia się także przez styczność osobistą dowódców. W tym wypadku dowódca batalionu czołgów znajduje się na punkcie obserwacyjnym dowódcy pułku piechoty utrzymując łączność z czołgami na podstawie wyjściowej przez telefon. Wskazane jest, ażeby na punkcie obserwacyjnym znajdowała się radiostacja oddziału czołgów, która wchodzi do sieci radiowej czołgów (oficer łącznikowy). Z chwilą wyruszenia czołgów (wspólnie z piechotą) dowódca batalionu czołgów przechodzi do szyków bojowych; na punkcie obserwacyjnym pułku pozostaje tylko radiostacja z jednym oficerem. Mimo to radiostacja dowódcy pułku piechoty od czasu do czasu wchodzi do sieci czołgów celem nadania szczególnych rozkazów dowódcy pułku piechoty.

Stosuje się również inną metodę. Mianowicie: do sieci radiowej batalionu czołgów włącza się etatowy odbiornik pułku, przez co uzyskuje się możność ciągłego informowania się o działaniach bojowych czołgów oraz pilnowania komend nadawanych w tej sieci.

Dla zapewnienia łączności na szczeblu kompania strzelecka — pluton czołgów i pluton strzelecki — pojedyncze czołgi — należy stosować pociski świetlne wystrzeliwując je w kierunku celu.

Na punktach obserwacyjnych dowódców kompanii strzeleckich wydziela się obserwatorów (po jednym) z pocztu dowódcy, którzy pilnują działań czołgów i natychmiast meldują dowódcom kompanii, gdy coś zauważą.

Mniej więcej według tych samych zasad organizuje się łączność współdziałania artylerii z czołgami, którą na podstawie wyjściowej utrzymuje się przez styczność osobistą dowódców, w toku walk zaś — przez radio i środkami sygnalizacyjnymi.

Jak wynika z doświadczeń ostatniej wojny światowej, dowódca pułkowej grupy artylerii od czasu do czasu włączał się również do sieci radiowej jednostki broni pancernej celem uzyskania niezbędnych wiadomości, jednak najczęściej zamiast radiostacji włączano do tej sieci osobny odbiornik, gdyż przez to uzyskiwano możność ciągłej informacji o działaniach czołgów.

Z tego widzimy, że w sieci jednostki pancernej pracują jednocześnie radiostacje (odbiorniki) poszczególnych pułków współdziałających z czołgami oraz radiostacje (odbiorniki) dowódców pułkowych grup artylerii względnie oddziałów arty-

leryjskich, zabezpieczających swoim ogniem działania bojowe czołgów. Wskutek tego można uważać, że radiosieć jednostki pancernej przekształca się w pewnego rodzaju sieć radiową współdziałania.

Wsparcie czołgów ogniem artylerii przy działaniu w głębi obrony nieprzyjaciela wymaga już bezpośredniej obustronnej łączności radiowej, chociażby ze względu na konieczność precyzyjnego wskazywania celów i ruchliwego charakteru toczących się walk.

Łączność tę zapewniamy przez wydzielenie obserwatorów artyleryjskich, którzy w toku walk umieszczają się w czołgach. Obserwatorzy ci, posuwając się za przednimi rzutami jednostek broni pancernej, korygują ogień artylerii na fali sieci radiowej tego dowódcy artyleryjskiego, który ich wysłał, to znaczy, że na szczeblu pułku radiostacje obserwatorów artyleryjskich będą pracowały w sieci dowódcy pułkowej grupy artylerii. Różnica polega na tym, że oficer artylerii nie zabiera z sobą żadnej radiostacji, ponieważ przydziela mu się zawsze czołg posiadający radio.

Nadmienimy, że sposób wydzielenia ruchomych obserwatorów artyleryjskich zapewnia szczególnie pewną łączność współdziałania piechoty, czołgów i artylerii przy przełamaniu głównego pasa obrony i walkach w głębi obrony, gdyż każdy obserwator za pomocą radiostacji czołgowej, pracującej w sieci dowódcy pułkowej grupy artylerii, mógł bezpośrednio nadawać rozkazy stosownie do działań czołgów, sytuacji ogólnej i napotykanych przeszkód.

4. Organizacja łączności przewodowej

Właściwości organizacji łączności przewodowej przy przełamaniu obrony stałej cechują się nieznaczną szerokością odcinka natarcia pułku piechoty, wielką ilością środków wzmocnienia w ugrupowaniach bojowych, przybliżeniem organów dowodzenia do wojsk i silnym oddziaływaniem ogniowym nieprzyjaciela na cały system łączności przewodowej.

Organizacja łączności przewodowej i jej rola na poszczególnych etapach natarcia są różne. Największe bodaj znaczenie posiada łączność przewodowa na podstawie wyjściowej, gdzie jest ona podstawowym środkiem i mocno rozbudowana. Niemniejsze znaczenie ma łączność przewodowa i w okresie wykonywania przez pułk zadania bliższego. Jednak z chwilą przełamania taktycznej głębokości obrony największe zastosowanie już będzie miała łączność radiowa. Nie znaczy to wcale, że łączność przewodowa traci na znaczeniu, aczkolwiek stosuje się ją tylko na głównych kierunkach.

Organizując łączność przewodową szef łączności pułku musi zapewnić:

— budowę osi łączności w kierunku przeniesienia stanowiska dowodzenia i punktu obserwacyjnego dowódcy pułku na całej głębokości pola walki; praktycznie oznacza to budowę linii o długości 6—8 km;
— łączność sztabu pułku ze sztabami jednostek podwładnych współdziałających i sąsiednich, z drugim rzutem sztabu oraz przewidzieć środki zapewniające ciągłą łączność ze sztabem dywizji;
— łączność punktu obserwacyjnego dowódcy pułku z punktami obserwacyjnymi dowódców baonów i swoim sztabem;
— ciągłość łączności przewodowej przy zmianach stanowiska dowódców;
— wydzielenie odwodu sił i środków łączności, niezbędnych na wypadek gwałtownej zmiany sytuacji bojowej;
— ochronę węzłów, stacji i linii łączności od ognia nieprzyjacielskiego.

Na podstawie wyjściowej do natarcia łączność przewodową organizuje się z:

— dowódcami poszczególnych baonów,
— odwodami pułku (ogólny, ppanc., pancerny),
— sztabem jednostki broni pancernej,
— dowódcą pułkowej grupy artylerii,
— sąsiadami,
— punktem obserwacyjnym dowódcy pułku,
— drugim rzutem sztabu oraz z pułkowymi punktami opatrunkowymi i amunicyjnymi (PPO i PPA).

Przy tym cały system łączności przewodowej musi opierać się na dwu zasadniczych węzłach łączności: przy stanowisku dowodzenia i punkcie obserwacyjnym.

Jak już zaznaczyliśmy, na podstawie wyjściowej do natarcia i w początkowej fazie walk (do początku przeniesienia sztabów i zmiany stanowisk ogniowych artylerii) łączność przewodowa jest podstawowym środkiem dowodzenia.

Z doświadczeń ostatniej wojny wynika, że za najbardziej celowy system organizacji łączności przewodowej, tak na podstawie wyjściowej jak i przy przełamaniu całej głębokości taktycznej obrony nieprzyjaciela, należy uważać system budowy osi i kierunków łączności.

Punktem wyjściowym dla budowy osi łączności jest z reguły drugi rzut sztabu pułku. Najczęściej oś składa się z dwu linii jednoprzewodowych wybudowanych w odległości 150—200 m jedna od drugiej i biegnie przez stanowisko dowodze-

nia dowódcy pułku i dalej w kierunku przypuszczalnego przeniesienia stanowiska dowodzenia, dochodząc do stanowiska dowodzenia dowódcy baonu, nacierającego na głównym kierunku. Jednak przednia stacja telefoniczna powinna znajdować się na linii punktów obserwacyjnych kompanii strzeleckich.

Może zdarzyć się, że oś łączności będzie zgadzać się z kierunkiem do jednego z batalionów, np. działającego na głównym kierunku, ale nawet w tym wypadku obie linie muszą być wybudowane osobno.

Przy organizacji łączności przewodowej na podstawie wyjściowej do natarcia i w czasie wykonania przez pułk zadania bliższego, kiedy to na łączność przewodową przypada główny ciężar zapewnienia ciągłości dowodzenia, należy pamiętać, że od ciągłej pracy łączności przewodowej w tym okresie zależy ciągłość dowodzenia nie tylko na początku natarcia, lecz również w toku rozwoju walki.

W związku z tym musi być rozwinięta sieć łączności telefonicznej według osi i kierunków zapewniających połączenie z:

— batalionami (z SD i PO dowódcy p.p.),

— artylerią i czołgami,

— sztabem dywizji i sąsiadami.

Dlatego też wszystkie linie w rejonie stanowiska dowodzenia i punktu obserwacyjnego muszą być ułożone w rowkach lub rowach ciągłych i łączących.

Nie ulega wątpliwości, że linie łączności przewodowej powinny być dwuprzewodowe i możliwie prostopadłe do linii frontu.

Po wykonaniu przez pułk zadania bliższego, gdy pododdziały pułku wspólnie z drugim rzutem dywizji prowadzą walkę za drugą pozycją obrony nieprzyjaciela i dalej — przy pokonaniu całej głębokości głównego pasa obrony, łączność przewodową utrzymuje się tylko po osi.

Biorąc pod uwagę, że w tym okresie dowódca pułku kieruje walką ze swego punktu obserwacyjnego, szef łączności przystępuje do zwijania linii telefonicznych z kierunków na podstawie wyjściowej, tworząc w ten sposób odwód i koncentrując go w swoim ręku (w rejonie PO). Ten odwód sił i środków łączności umożliwia utrzymanie łączności przewodowej (po osi) aż do końca boju. Przy tym szefowie kierunków łączności do poszczególnych jednostek budują na pewnych liniach terenowych linie łączące na oś łączności ze stanowiskami dowodzenia tych jednostek.

I tak widzimy, że w toku natarcia oś łączy sztab pułku względnie stanowisko dowodzenia i punkt obserwacyjny do-

wódcy pułku. Dowódca zaś, wykorzystując znów oś łączności, utrzymuje łączność z dowódcami batalionów i oddziałów wzmocnienia.

A więc śmiało możemy stwierdzić, że oś łączności w toku boju staje się kręgosłupem całego systemu łączności przewodowej pułku, gdyż na niej opiera się dowodzenie batalionami i środkami wzmocnienia. Nic zatem dziwnego, że celem zapewnienia ciągłej łączności przewodowej pułku w natarciu na budowę osi wydziela się czasami do 30% ogólnej ilości kabla telefonicznego pułkowej kompanii łączności.

Z chwilą przejścia do pościgu nie organizuje się łączności przewodowej, a dowodzenie wykonuje się przez radio i środkami ruchomymi.

Podamy jeszcze kilka uwag o wykorzystaniu ruchomych środków łączności.

Prócz radiowych i przewodowych środków łączności wielkie zastosowanie w czasie natarcia mają również ruchome środki łączności. Znajdują się one w bezpośredniej dyspozycji szefa łączności i z reguły nie są przydzielane szefom kierunków łączności. Na podstawie wyjściowej do natarcia środki ruchome stosuje się do bezpośredniej łączności sztabu pułku ze sztabami i podwładnymi, sąsiadami i tyłem. Przy tym na stanowisku dowodzenia dowódcy pułku rozwija się główną, a przy drugim rzucie sztabu pułku — tyłową składnicę meldunkową. Największe zastosowanie przy walkach w głębi obrony nieprzyjaciela i w czasie pościgu mają jednak ruchome środki łączności.

W związku z tym, organizując łączność, należy przewidzieć wykorzystanie ruchomych środków na całej głębokości boju.

Między innymi wskazane jest rozwijanie na czole przewodowej osi łączności wysuniętych składnic meldunkowych przydzielając im niekiedy nawet radiostacje i tworząc w ten sposób wysunięte węzły łączności.

5. Organizacja łączności na stanowisku dowodzenia

Organizacja łączności na stanowisku dowodzenia zależy od rodzaju działań bojowych, wytworzonej sytuacji i od rozmieszczenia elementów stanowiska. We wszystkich warunkach łączność na stanowisku dowodzenia powinna zapewniać przekazywanie powziętej przez dowódcę jednostki decyzji równocześnie na wszystkie kierunki łączności.

Jak wiadomo, zespół różnych środków łączności będących na stanowisku dowodzenia, za pomocą którego zapewnia się łączność dowódcy z jego przełożonym, podwładnymi, sąsiadami, jednostkami współdziałającymi i tyłami, stanowi węzeł łączności danego stanowiska dowodzenia.

Nie omawiając składu węzła łączności przejdziemy obecnie do wyjaśnienia sposobów zapewniania ciągłej łączności podczas zmiany stanowiska dowodzenia, ponieważ tylko ciągłe dowodzenie w toku natarcia doprowadza ostatecznie do całkowitego zwycięstwa.

Rozpatrzmy kilka możliwych wariantów przeniesienia organów dowodzenia w walce i na tej podstawie wyjaśnijmy najlepsze sposoby organizacji łączności.

Pierwszy wariant polega na tym, że sztab względnie stanowisko dowodzenia przechodzi na miejsce punktu obserwacyjnego dowódcy, gdy ten ostatni znajduje się jeszcze na nim. Z chwilą przybycia na punkt obserwacyjny szefa sztabu wraz ze sztabem dowódca z grupą oficerów, środkami łączności radiowej i ruchomymi przenosi się na nowy punkt obserwacyjny.

Ten sposób przeniesienia organów dowodzenia z punktu widzenia łączności jest najbardziej dogodny, gdyż zapewnienie ciągłej łączności podczas zmiany stanowiska dowodzenia nie przedstawia żadnej trudności, ponieważ organy dowodzenia (SD i PO) zawsze mają na przodzie węzeł i niezbędne w pierwszym okresie kierunki łączności.

Praktycznie organizacja łączności w ubiegłej wojnie polegała na tym, że w ślad za nacierającymi oddziałami przez punkty obserwacyjne dowódców baonów były budowane kierunki łączności, połączone liniami z nowym punktem obserwacyjnym dowódcy pułku. Równocześnie z tym budowało się oś łączności.

Jeśli moglibyśmy dokonać planowego kolejnego przeniesienia organów dowodzenia od tyłu do frontu, to znaczy stanowisko dowodzenia na miejsce punktu obserwacyjnego, a drugi rzut na miejsce stanowiska dowodzenia, zapewnilibyśmy przeniesionym organom dowodzenia już przygotowane węzły z niezbędnymi kierunkami łączności. W rzeczywistości bywa jednak inaczej. Omówiony sposób przeniesienia organów dowodzenia nie ma szerokiego zastosowania. Stanowi raczej wyjątek.

Uzasadniając powyższą tezę nie będziemy wchodzili w szczegóły, lecz podamy jedynie główne dowody:

— wymagania pod względem warunków rozmieszczenia stanowiska dowodzenia i punktu obserwacyjnego w terenie nie są jednakowe,
— nie jest konieczne częste przenoszenie stanowiska dowodzenia, zwłaszcza drugiego rzutu,
— konieczniejsze jest częste przenoszenie punktu obserwacyjnego,

— miejsca rozmieszczenia stanowiska dowodzenia i punktu obserwacyjnego w toku natarcia dość często nie zgadzają się (sztab względnie SD przechodzi w określony zawczasu rejon i z reguły nie na miejsce PO).

Zatrzymaliśmy się nieco dłużej na tym sposobie tylko dlatego, że nawet bardzo poważni oficerowie, uwzględniając najbardziej wygodną organizację łączności, uważają go za podstawowy i najbardziej odpowiadający wymaganiom zapewnienia ciągłej łączności w boju.

Drugi wariant przeniesienia sztabów, stosowany w czasie wojny, polegał na tym, że w miarę posuwania się wojsk i pogarszania warunków obserwacji wybierało się na przodzie nowy punkt obserwacyjny. W tym wypadku do nowego punktu dobudowuje się oś łączności, podaje się linie łączące z poszczególnych kierunków, na nim zaś rozwija się węzeł łączności. Gdy łączność jest gotowa na punkcie obserwacyjnym, przechodzi tu dowódca pułku, stanowisko zaś dowodzenia pozostaje jeszcze przez pewien czas na poprzednim miejscu.

Następnie gdy dowódca pułku przesunie się naprzód jeszcze jeden — dwa razy, zaczyna przenosić się dopiero stanowisko dowodzenia.

Trzeci wariant przeniesienia organów dowodzenia, również stosowany w czasie wojny, polega na jednoczesnym przesunięciu stanowiska dowodzenia i punktu obserwacyjnego. Ten sposób stosowany był najczęściej w wypadkach, gdy punkt obserwacyjny wybierało się w pobliżu stanowiska dowodzenia i łączność przewodowa opierała się na jednym węźle. Jednak ten sposób przeniesienia ma bardzo istotną wadę: znaczne przybliżenie do przedniego skraju nie tylko punktu obserwacyjnego, ale i stanowiska dowodzenia utrudnia ukrycie sztabu i węzła łączności oraz natrafia na poważne przeszkody, co utrudnia pracę łącznościowców w zapewnieniu dowodzenia.

Ze względu na to, że drugi i trzeci sposób nie był często stosowany przy organizacji łączności w warunkach współczesnego natarcia, nie będziemy zatrzymywać się na nich i przejdziemy do czwartego wariantu opartego również na doświadczeniach ubiegłej wojny światowej.

Z doświadczeń tych wynika, że konieczne jest kolejne przeniesienie organów dowodzenia w boju, ale zaczyna się je z zasady z punktu obserwacyjnego. W tym czasie, gdy punkt obserwacyjny zmieni swoje miejsce 2—3 razy, ażeby zapewnić dowódcy możność dobrej obserwacji i ciągłego dowodzenia walką, stanowisko dowodzenia przechodzi tylko jeden raz. Natomiast drugi rzut z zasady przechodzi do rejonu dawnego stanowiska dowodzenia, gdy tego ostatniego tam już nie ma. Dla-

tego też, jak świadczy o tym praktyka wojny, w warunkach przełamania umocnionego pasa obrony nieprzyjaciela dokładne rozmieszczenie stanowisk dowodzenia dowódcy przełożonego i dowódców podwładnych ściśle określa się przez tabelę planu walki jedynie na podstawie wyjściowej do natarcia.

W ciągu dalszych walk, to znaczy po przełamaniu pasa obronnego nieprzyjaciela, planuje się tylko miejsca stanowisk dowodzenia wyznaczając je w kierunku głównego uderzenia na osi przeniesienia sztabów. Takie planowanie, jak przekonamy się niżej, odpowiada całkowicie warunkom współczesnego natarcia. Dowódcy dowodzą ze swoich punktów obserwacyjnych, położonych w pobliżu przedniego skraju (dla PO dowódcy p.p. — 500—600 m). Natomiast odległość stanowiska dowodzenia od przedniej linii frontu dla pułku wynosi 1500 m. Ponieważ we współczesnej wojnie manewrowej dowódca może dowodzić wojskami tylko wówczas, gdy osobiście obserwuje ich działania (przynajmniej na głównym kierunku), poszczególne punkty obserwacyjne mają charakter ruchomych punktów. Praktycznie oznacza to natychmiastową zmianę punktu z chwilą, gdy dowódca przestaje widzieć własne oddziały wskutek posuwania się ich w boju. I tak, przeniesienie punktu obserwacyjnego naprzód zależy tylko od wykonania zadań bojowych. Przeniesienie zaś stanowiska dowodzenia uzależnione jest jedynie od konieczności rozmieszczenia go na stosunkowo niewielkich odległościach od punktu obserwacyjnego, by umożliwić dowódcy zapewnienie dowodzenia wojskami również przez swój sztab.

Z doświadczeń ubiegłej wojny wynika, że ciągłość łączności osiąga się w warunkach natarcia przez korzystanie z dwóch węzłów łączności — na stanowisku dowodzenia i punkcie obserwacyjnym — zapewniających dowodzenie z tych punktów za pomocą radia, środków przewodowych i innych.

Rozumie się, że ciągłość łączności zależy w znacznej mierze od stopnia przygotowania linii i węzłów łączności w rejonach nowych stanowisk dowodzenia i punktów obserwacyjnych.

Zaznaczyliśmy, że łączność przewodowa po linii stanowisk dowodzenia (sztabu) jest bardziej rozwinięta i pracuje o wiele trwalej niż łączność przewodowa pomiędzy poszczególnymi punktami obserwacyjnymi.

W związku z tym węzeł łączności przy stanowisku dowodzenia bywa zawsze najwięcej rozbudowany w całym systemie łączności przewodowej danej jednostki.

Jak nam już wiadomo, za pomocą tego węzła utrzymuje się łączność z przełożonym, sąsiadami oraz ze sztabami jednostek

podwładnych i współdziałających. Natomiast za pomocą węzła łączności na punkcie obserwacyjnym utrzymuje się łączność na najbardziej ważnych kierunkach i przede wszystkim z punktami obserwacyjnymi dowódców baonów. Elementy węzła łączności na punkcie obserwacyjnym dowódcy pułku rozmieszcza się zwykle w następujący sposób:

1) centralę telefoniczną w osobnym schronie, odwód sił i środków w tymże schronie;
2) aparat telefoniczny od dowódcy dywizji, radiostacja i odbiornik w schronie dowódcy pułku;
3) radiostacja i telefon od dowódcy artylerii dywizji w schronie dowódcy pułkowej grupy artylerii;
4) centralę lub pojedyncze aparaty telefoniczne, zapewniające łączność dowódcy pułkowej grupy artylerii, umieszcza się obok tego schronu;
5) obydwie centrale są połączone między sobą.

Urządzając węzeł łączności na punkcie obserwacyjnym należy budować poszczególne linie w rowach ciągłych lub łączących umocowując je na specjalnych podpórkach. Linie z poszczególnych kierunków doprowadza się do tablicy rozdzielczej, oddalonej od centrali telefonicznej o 25—35 m.

A więc węzeł łączności na punkcie obserwacyjnym, zapewniając dowódcy pułku możność osobistego wpływu na przebieg walk w kierunku głównego uderzenia, ma nadzwyczaj wielkie znaczenie.

Stąd wniosek: łączność między stanowiskiem dowodzenia i punktem obserwacyjnym powinna być utrzymana we wszelkich warunkach i przy tym kilkoma kanałami. Powyższe zadania rozwiązuje się na podstawie następujących zasad: Przy posuwaniu się oddziałów podczas natarcia zawczasu przygotowuje się na przodzie węzły łączności, buduje się oś o jednym do dwóch przewodów, na których utrzymuje się łączność z początku między nowym i starym punktem obserwacyjnym, następnie zaś między punktem obserwacyjnym i stanowiskiem dowodzenia. Ponieważ przy dowódcach stale znajdują się radiostacje i pewna część środków ruchomych, łączność przewodowa między stanowiskiem dowodzenia i punktem obserwacyjnym będzie dublowana.

Należy zwrócić szczególną uwagę na przeniesienie radiostacji rzutami. Przy przesuwaniu radiostacji z punktu obserwacyjnego dowódcy pułku szef łączności pułku specjalnym sygnałem przekazuje pewne kierunki łączności na radiostacje, będące

na stanowisku dowodzenia. Z chwilą przybycia tych radiostacji do rejonu punktu obserwacyjnego przejmują one na siebie znów wszystkie kierunki łączności.

Na zakończenie omówimy organizację łączności podczas przeniesień samego stanowiska dowodzenia.

Łączność na nowym stanowisku dowodzenia rozbudowuje się po uprzednim rozpoznaniu. Gdy miejsca głównych elementów stanowiska dowodzenia w terminie będą wyznaczone, pomocnik szefa łączności określa rozmieszczenie w terenie poszczególnych elementów węzła łączności. Po osiągnięciu gotowości węzła łączności na nowym stanowisku dowodzenia — szef łączności melduje przełożonemu szefowi łączności i zawiadamia szefów kierunków łączności oraz sąsiadów o terminie przejścia sztabu na nowe stanowisko dowodzenia.

Dla zapewnienia nieprzerwanego dowodzenia przy przesuwaniu stanowiska dowodzenia powinniśmy spełnić następujące warunki:

— przenosić radiostacje rzutami,
— przygotować łączność w nowym rejonie z chwilą wyjazdu grupy operacyjnej ze starego rejonu stanowiska dowodzenia,
— zwijać łączność w rejonie starego stanowiska dowodzenia za zezwoleniem szefa sztabu.

Nie należy jednak śpieszyć się przy zwijaniu linii. W czasie wojny trzeba było dość często pozostawiać na starym miejscu stanowiska dowodzenia niewielkie węzły łączności, ażeby za ich pomocą utrzymywać łączność ze stanowiskami dowodzenia baonów i jednostek współdziałających, które z tych czy innych powodów jeszcze pozostawały na poprzednich miejscach. A więc zwijanie linii i węzłów łączności całkowicie zależy od sytuacji; rozwijanie tego zagadnienia bez uwzględnienia przeniesienia organów zaopatrzenia oraz sztabów dywizji i jednostek sąsiednich nie wydaje się możliwe. Jeżeli chodzi o przeniesienia radiostacji, to wydaje się nam, że ciągłość łączności można tu osiągnąć bądź to pracując na radiostacji w ruchu lub też przez przekazanie na czas przesuwania wszystkich kierunków i sieci łączności radiowej na radiostacje punktu obserwacyjnego.

Podkreślamy jeszcze raz, że podany sposób przesunięcia organów dowodzenia w boju i organizacji łączności oparty jest na doświadczeniach ostatniej wojny światowej.

Nadmieniamy także, że stanowisko dowodzenia może zmienić swoje miejsce jedynie pod warunkiem gotowości łączności na nowym stanowisku dowodzenia.

6. Wnioski końcowe

1. Podstawowym środkiem łączności w natarciu jest radio.
2. Łączność przewodową stosuje się najczęściej na podstawie wyjściowej i przy wykonaniu przez pułk zadania bliższego. W czasie dalszych działań buduje się tylko oś łączności w kierunku przeniesienia stanowiska dowodzenia i punktu obserwacyjnego. Z zasady pokrywa się ona z kierunkiem głównego uderzenia.
3. W czasie pościgu łączność utrzymuje się wyłącznie przez radio i środkami ruchomymi.
4. Organizacja łączności opiera się na dwu węzłach łączności:
   — przy stanowisku dowodzenia,
   — na punkcie obserwacyjnym,
   z tym zastrzeżeniem, jak wykazała praktyka ostatniej wojny, że z obu tych punktów musi być zapewniona całkowita swoboda dowodzenia i kierowania walką. Przy tym zapewnienie łączności współdziałania ma decydujące znaczenie.
5. Ciągłość łączności podczas przeniesień stanowiska dowodzenia i punktu obserwacyjnego przez:
   — kolejne przeniesienie tych punktów poczynając z punktu obserwacyjnego,
   — utrzymanie łączności między nimi na osi, przeniesienia radiostacji rzutami albo przez pracę na nich w ruchu,
   — zwijanie linii telefonicznych w rejonie poprzedniego stanowiska dowodzenia tylko na rozkaz szefa sztabu i zgodnie z sytuacją bojową.

Płk dypl. MIKOŁAJ JANISZEWSKI
Ppłk EDWARD SZMATOWICZ

WŁAŚCIWOŚCI ORGANIZACJI ŁĄCZNOŚCI PRZY UTRZYMANIU PRZYCZÓŁKA

W związku z tym, że w literaturze fachowej niewiele można znaleźć materiałów naświetlających zagadnienia organizacji łączności przy forsowaniu przeszkód wodnych, a tym bardziej organizację łączności przy utrzymaniu przyczółków zdobytych podczas forsowania — uważamy za stosowne chociażby w krótkich zarysach podzielić się swymi doświadczeniami przy organizacji łączności podczas walk o utrzymanie przyczółków.

W ostatniej wojnie zdarzały się wypadki walk o utrzymanie terenu (przyczółka) zdobytego podczas forsowania przeszkód wodnych.

W tych wypadkach na własnym brzegu rozbudowano szeroką sieć łączności przewodowej po linii dowodzenia, sieć współdziałania oraz specjalne sieci łączności przewodowej komendantów przepraw.

Dla utrzymania łączności z oddziałami przednimi, tzn. z oddziałami, które w pierwszym rzędzie przeprawiły się na drugi brzeg, przydzielano do tych oddziałów szefów kierunków łączności wyposażonych w różne środki łączności, a przede wszystkim w radiostacje i środki łączności przewodowej.

Wyznaczony pododdział łączności przeprawiał się na drugi brzeg wraz z oddziałem przednim wykorzystując dla przeprawy łodzie lub tzw. środki pomocnicze (podręczne).

Znamiennym faktem było dążenie do utrzymania łączności przewodowej ze swym brzegiem w miarę posuwania się oddziału przedniego. W tych wypadkach kabel telefoniczny od razu opuszczano na dno rzeki obciążając go przywiązanymi kamieniami albo innymi ciężkimi przedmiotami.

W braku specjalnego kabla rzecznego stosowany był zwykły kabel telefoniczny albo — lepszy od kabla telefonicznego — kabel telegraficzny.

Między innymi użyto kabla telegraficznego do przejścia przez Wołgę pod Stalingradem i praktyka wykazała, że może on leżeć w wodzie do 4—5 dni i zachowuje przy tym jeszcze dobrą izolację.

Z chwilą osiągnięcia brzegu nieprzyjaciela pododdział łączności obowiązany jest rozwinąć węzeł łączności włączając linie łączności poszczególnych kierunków do łącznicy polowej lub kończąc je pojedynczymi aparatami.

Do obowiązków wspomnianego pododdziału łączności należy również podanie „końcówek" do sąsiednich pododdziałów, które przeprawiły się już na drugi brzeg oraz nawiązanie łączności radiowej ze swym brzegiem.

Ważne jest również, ażeby pododdział łączności posiadał siły i środki łączności do rozwinięcia składnicy meldunkowej.

Przy rozwijaniu węzła łączności należy zwracać baczną uwagę, by był on rozwinięty w miejscu zapewniającym ochronę przed ogniem artylerii nieprzyjaciela i ochronę przed działaniem czołgów oraz uniemożliwić obserwację tak powietrzną jak i naziemną.

Na jednym z odcinków frontu pod Leningradem wykorzystano stromy przeciwległy stok wzgórza, tzw. martwą przestrzeń oraz pieczary i schrony na samym brzegu, opuszczone przez nieprzyjaciela

Szef kierunku łączności, po osiągnięciu brzegu nieprzyjaciela, obowiązany jest szukać sąsiadów celem natychmiastowego nawiązania łączności z nimi, gdyż jest to konieczne dla uzyskania okrężnych dróg łączności ze swoim dowództwem.

Jeżeli wojska odniosły sukces i natarcie odbywa się normalnie, to i organizacja łączności na brzegu nieprzyjaciela nabiera charakteru regulaminowego, całkowicie zależąc od sytuacji bojowej, ukształtowania terenu i ilości środków łączności, będących w posiadaniu.

Organizacja łączności przy forsowaniu przeszkód wodnych przez oddziały, które w następstwie dalej kontynuują natarcie, jest tematem specjalnym. Omówimy tylko organizację łączności w warunkach, gdy nieprzyjacielowi udało się zatrzymać natarcie, a wojska własne przechodzą do obrony w celu utrzymania przyczółka.

Organizacja łączności oraz zastosowanie takich czy innych środków łączności w znacznej mierze są uzależnione od:

— wielkości przyczółka.

— nasycenia pola walki przez oddziały,

— intensywności ognia nieprzyjaciela,

— ukształtowania terenu.

Niżej podamy z minionej wojny konkretny wypadek dotyczący organizacji łączności przy forsowaniu rzeki.

Pięciu dywizjom piechoty udało się sforsować rzekę o szerokości 250—300 m, ponosząc jednak przy tym dość znaczne straty. Utworzony przyczółek posiadał szerokość wzdłuż frontu 3 km i głębokość 1 km.

Rzecz jasna, że nasycenie oddziałami tego przyczółka było nadzwyczaj duże. Oprócz jednostek piechoty przeprawiła się na przeciwległy brzeg artyleria, a nawet czołgi.

Zdobyty teren był lesisto-bagnisty, brzeg rzeki dość stromy. Intensywność ognia nieprzyjaciela była nadzwyczaj silna, ponieważ Niemcy poza artylerią stosowali 6-lufowe moździerze.

Jak była zorganizowana łączność?

Stanowisko dowodzenia jednej z nacierających dywizji znajdowało się na utworzonym przyczółku, drugi rzut i tyły — na przeciwległym brzegu rzeki w odległości 6—8 km.

Stanowisko dowodzenia dowódcy dywizji wraz z węzłem łączności były rozmieszczone w schronach ziemnych i szczelinach na samym brzegu rzeki. Przy tym miejsce rozmieszczenia stanowiska dowodzenia znajdowało się prawie w martwej przestrzeni, gdyż z lewego skrzydła osłonięte było szczytem wzgórza, z prawego — nasypem mostu kolejowego.

Wszystkie prace dotyczące zapewnienia łączności odbywały się pod osłoną nocy.

Ze względu jednak na to, że przyczółek systematycznie był oświetlany przez rakiety nieprzyjaciela, a ogień nie ustawał ani na chwilę, łącznościowcy pracowali najczęściej w pozycji leżącej.

Okazało się, że nawet w tak wyjątkowo ciężkich warunkach można było utrzymywać łączność przewodową. Trzeba było tylko umiejętnie ją zorganizować, by zapewnić ciągłą jej pracę.

Linie łączności na samym węźle budowano w rowach lub specjalnych rowkach.

Między oficerami-łącznościowcami toczyły się dyskusje, czy linie łączności zakopywać w ziemi czy nie.

Warunki, w jakich pracowała rozwinięta sieć kablowa, nakazywały, by bezwarunkowo poszczególne linie zasypywać, jed-

nak oznaczało to jednocześnie, że zakopany kabel trzeba było od razu skreślić z ewidencji, albowiem wydostanie go z ziemi przedstawiało wielkie trudności.

Zakopywanie kabla posiada jeszcze tę wadę, że w wypadku ewentualnych jego uszkodzeń odszukanie i naprawa są bardzo trudne, a często nawet niemożliwe.

W omawianym wypadku kabel prowadzono w rowach strzeleckich, przy czym kierowano się następującymi zasadami.

1) Linie prowadzono w rowach strzeleckich, przy czym przestrzegano, aby linie nie leżały na dnie rowu, służy on bowiem do przesuwania się wojska, dla dostawy żywności i amunicji. Jeżeli linia będzie ułożona na dnie rowu, będzie ona ulegała uszkodzeniom, których będzie tym więcej, im więcej będzie linii. Ze względu na ruch odbywający się w rowach — wyszukiwanie i usunięcie uszkodzeń przez łącznościowców jest bardzo utrudnione, zwłaszcza jeśli linii jest kilka.

   Zdarzył się wypadek, że linia od sztabu dywizji do sztabu pułku, ułożona właśnie na dnie rowu ciągłego, nie pracowała przez dłuższy czas i w żaden sposób nie udało się jej naprawić. Trwałą łączność uzyskano budując nową linię wzdłuż ściany rowu.

2) Gdy w rowie ciągłym przebiegało kilka linii, celem szybkiej ich naprawy oznaczane były tabliczkami, na których wpisane były numery względnie nazwiska szefów poszczególnych kierunków łączności.

   Jeżeli tabliczek takich z jakichkolwiek powodów nie można zastosować, oznaczać można linie za pomocą wstążeczek różnego koloru.

3) Bardzo ważne znaczenie posiada oddzielne prowadzenie linii łączności piechoty i artylerii.

   Linie piechoty w naszym wypadku były zawsze układane z prawej strony rowu, linie artylerii — z lewej.

Podkreślamy jeszcze raz, że we wszystkich wypadkach linie muszą być dokładnie umocowane na podpórkach u ścian lub na przedpiersiach rowu ciągłego.

Najlepszym jednak sposobem prowadzenia linii jest ich budowa w oddzielnych rowkach o szerokości 10—25 cm i głębokości 25—30 cm. W tym wypadku linię mocuje się na małych kołeczkach na takiej wysokości, żeby nie dotykała ona ziemi czy też wody zbierającej się na dnie rowków. Przy niewielkich długościach rowków można je przykryć daszkiem, zabezpieczając w ten sposób linie od uszkodzenia odłamkami i falą powietrzną, powstającą w chwili wybuchu pocisków. Szczególną uwagę na-

leży zwrócić przy budowie linii na odcinkach bagnistych, gdyż kabel leżący w terenie podmokłym bardzo szybko traci swoją izolację. Koniecznie więc w takich wypadkach musi być podwieszony na małych kołeczkach celem zabezpieczenia go przed zetknięciem się z mokrą ziemią. W miejscach, gdzie są wybudowane kładki przejściowe przez wodę, kabel można przymocować do poręczy kładek.

Chociaż w warunkach opisywanej sytuacji bojowej odległość od stanowiska dowodzenia dywizji do stanowiska dowodzenia pułku nie wynosiła więcej niż 300 m, jednak wskutek intensywnego ognia artylerii nieprzyjaciela linie systematycznie ulegały uszkodzeniom.

Celem zapewnienia ciągłej łączności okazało się konieczne gęste rozmieszczenie wzdłuż linii stanowisk kontrolnych, między którymi odległość nie przekraczała 50—70 m.

Stanowiska te umieszczane były najczęściej w szczelinach lub dołkach podobnych do wnęku pojedynczego strzelca i służyły dla ochrony przed ogniem znajdującego się na trasie nadzorcy liniowego. Ponieważ nieprzyjaciel prowadził najczęściej ogień metodyczny, sprytni łącznościowcy w okresie między dwoma wystrzałami zawsze zdążali sprawdzić oraz naprawić lub przynajmniej związać linię. Posuwając się skokami od jednego do drugiego stanowiska kontrolnego, nadzorcy mieli możność stosunkowo bezpiecznego kontrolowania linii.

System łączności na omawianym przyczółku przypomina organizację łączności w obronie, lecz bez zapasowego stanowiska dowodzenia (ZSD).

Jest rzeczą jasną, że przy tak dużym nasyceniu pola walki oddziałami walczącymi nie mogło być nawet mowy o zapasowym stanowisku dowodzenia.

Podkreślamy jeszcze raz, że w podobnych warunkach dużego znaczenia nabiera łączność z sąsiadami i połączenie poszczególnych sieci łączności na wszystkich szczeblach, przez co uzyskuje się okrężne drogi łączności.

Jeżeli chodzi o łączność radiową, różnica między zastosowaniem jej w warunkach normalnych polegała na tym, że radiostacje w naszym wypadku były zawsze jak najdokładniej zamaskowane i nawet najmniejsze anteny ukryte zostały przed obserwacją naziemną i powietrzną nieprzyjaciela.

Utrzymanie łączności przewodowej w warunkach oderwania się pierwszego rzutu sztabu wskutek istnienia przeszkody wodnej od drugich rzutów i tyłów w wypadku istnienia jednej lub dwóch linii będzie rozwiązaniem niedostatecznym. Celem zapewnienia ciągłej łączności z tyłami zbudowano kilka linii.

Trudniejszym natomiast problemem jest budowa i obsługa linii przez przeszkody wodne w warunkach zimowych. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że budowa kabla po lodzie nie przedstawia większych trudności.

W rzeczywistości jednak należy liczyć się z faktem systematycznego rozbijania lodu przez ogień nieprzyjaciela. Naprawa linii w takich warunkach jest bardzo utrudniona.

Sposoby budowy linii po lodzie stosowano różne.

Celem ochrony linii przed falą powietrzną, powstającą w czasie wybuchu pocisków, przerąbywaliśmy w lodzie rowki, jednak praca taka była ciężka i pochłaniała wiele czasu. Próbowaliśmy także przerąbywać lód i opuścić kabel na dno. Ostatni sposób był znów niewygodny z tego względu, że przy zamarzaniu przerębli uszkodzonego kabla nie można było naprawić. Przy tym kabel pozostawał pod lodem, co zawsze powodowało duże straty.

O wiele lepszą metodą była budowa linii bezpośrednio po lodzie, rzucając kabel nie mocno naciągnięty, by osłabić wpływ na niego fali powietrznej.

Zaznaczamy, że nawet i w tym wypadku usunięcie uszkodzeń jest sprawą dość skomplikowaną.

Celem szybkiej naprawy linii wybudowanych po lodzie wyznaczano punkty kontrolne w składzie 3—4 żołnierzy, posiadających dostateczną ilość kabla telefonicznego i aparatów telefonicznych. Punkty te były umieszczone bezpośrednio na prawym i lewym brzegu rzeki.

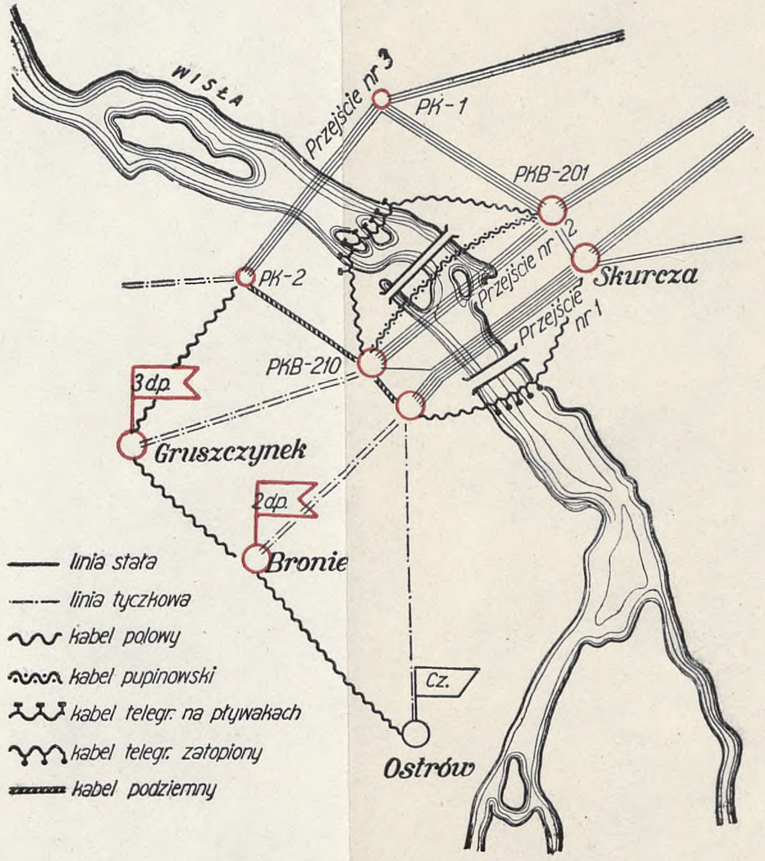
W wypadku uszkodzenia linii — z obu brzegów wychodziło do naprawy po dwóch ludzi.

Ponieważ dla nadzorców liniowych istniało niebezpieczeństwo dostania się pod lód, zwłaszcza w nocy, zapobiegaliśmy temu w następujący sposób: żołnierze posuwali się w odległości kilku metrów jeden od drugiego. Przy tym jeden z nich będący na przodzie był przywiązany dość mocnym sznurem, którego drugi koniec trzymał idący z tyłu.

Nadzorcy liniowi często zabierali z sobą deski, które były stosowane jako kładki przez przebity lód.

Należy tutaj podkreślić, że na liniach wybudowanych w podobny sposób pracowaliśmy przez dłuższy okres czasu utrzymując łączność telefoniczną, telegraficzną, aparatami Morsego, a nawet aparatami Bodo. Ten ostatni zainstalowany był na brzegu przyczółka i łączył pewną ilość dywizji ze sztabem armii.

Aby całkowicie wyczerpać temat budowy linii przez przeszkody wodne, omówimy jeszcze wypadek organizacji łączności przy obronie przyczółka o dość znacznych rozmiarach.


WISŁA
Przejście nr 3
PK-1
PKB-201
Przejście nr 2
Skurcza
PK-2
Przejście nr 1
PKB-210
3 d.p.
Gruszczynek
2 d.p.
Bronie
Cz.
Ostrów
linia stała
linia tyczkowa
kabel polowy
kabel pupinowski
kabel telegr. na pływakach
kabel telegr. zatopiony
kabel podziemny

Weźmiemy pod uwagę odcinek frontu, gdzie linie wybudowane przez rzekę mogły ulegać uszkodzeniom wskutek obstrzału artylerii ciężkiej nieprzyjaciela lub działań lotnictwa.

W takim wypadku linie łączności przewodowej najlepiej jest podwieszać na podporach postawionych na obu brzegach i o ile możności w samej rzece.

Lepsze zapewnienie łączności przy uszkodzeniach linii uzyskaliśmy dzięki przeprowadzeniu przez rzekę zapasowych linii łączności w odległości 70—100 m jedna od drugiej.

Na szczeblu armii były to po prostu linie stałe o dwóch, trzech parach przewodów. Końce tych linii na obu brzegach były doprowadzane do odpowiednich punktów kontrolnych lub punktów kontrolno-badaniowych. W wypadku uszkodzenia podstawowej linii, utrzymywaliśmy łączność za pomocą linii zapasowych.

Jako klasyczny przykład organizacji łączności przewodowej przez rzekę można przytoczyć organizację łączności przy utrzymaniu przyczółka w rejonie Warka (na lewym brzegu rzeki Wisły) przez 1 armię W.P. jesienią 1944 r., co ilustruje podany rysunek.

Jak widać z rysunku, oprócz głównego przejścia wybudowano przejścia pomocnicze i zapasowe. Przy tym przejścia główne i pomocnicze (na rys. oznaczone nr 2 i nr 3) połączono ze sobą poprzez punkty kontrolno-badaniowe 210—201, zorganizowane na obydwóch brzegach.

Dla umożliwienia manewrowania łączności przy uszkodzeniu linii stałych punkty kontrolno-badaniowe były połączone trzema liniami kablowymi: zwykłą linią telegraficzną zatopioną za pomocą ciężarków, linią z kabla ogumionego czterożyłowego i zwykłą linią telegraficzną podwieszoną na pływakach.

Ponadto część punktów kontrolnych i kontrolno-badaniowych na lewym brzegu Wisły była połączona kablem podziemnym.

W rezultacie takiej organizacji przejść przez rzekę, zapewniono ciągłą łączność nawet w warunkach silnego ognia artyleryjskiego nieprzyjaciela, gdyż tak rozbudowana sieć telefoniczna umożliwiała uzyskiwanie znacznej ilości dróg okrężnych w wypadku uszkodzenia jednego z przejść.

Mjr BRONISŁAW FRONT

ŁĄCZNOŚĆ A OBRONA PRZECIWLOTNICZA

Studiując zagadnienia z dziedziny łączności doszedłem do wniosku, że łączność dla celów obrony przeciwlotniczej leży ponownie odłogiem, podobnie jak to miało miejsce do 1937 r.

Wydaje mi się, iż jest to tak poważna i obszerna dziedzina, że nie powinniśmy pod ciężarem szeregu innych zagadnień, również poważnych i pilnych, odsuwać tego na dalszy plan, jeżeli nie chcemy pozostać w tyle za innymi armiami, a w chwilach decydujących uniknąć improwizacji zazwyczaj nieudolnej, a często bardzo kosztownej.

Konkretyzując — celem mojego artykułu jest: podkreślenie roli, jaką odgrywa łączność w obronie przeciwlotniczej, poruszenie osiągnięć w dziedzinie łączności dla obrony przeciwlotniczej w Polsce do 1939 r., chociażby dla przyszłej historii wojsk łączności, wykazanie konieczności kontynuowania studiów łączności obrony przeciwlotniczej dla utrzymania na poziomie kadr łączności w okresie pokojowym.

Ogólne dane o obronie przeciwlotniczej

Obrona przeciwlotnicza datuje się od czasu użycia samolotu jako jednego ze środków walki, tj. od wojny 1914—18 r. Z okresu tego nie mamy prawie żadnych materiałów doświadczalnych, konkretyzujących zagadnienie obrony przeciwlotniczej.

Dopiero wojna domowa w Hiszpanii dostarczyła danych doświadczalnych i porównawczych. Masowe użycie lotnictwa i stosunkowo duży zasięg zarysowały wyraźnie jego zadania jako jednej z głównych broni (a nie jak dotychczas — broni pomocniczej). Jednocześnie poczynione doświadczenia pozwoliły na ustalenie zakresu zadań obrony przeciwlotniczej.

Po ujawnieniu doniosłych skutków działalności lotnictwa rozpoczęto we wszystkich państwach rewizję poglądów na dotychczasowe metody obrony przeciwlotniczej i zasady zwalcza-

nia lotnictwa. W związku z tym ustalono zasady postępowania co do:

- — dozorowania i alarmowania armii i kraju,
- — środków obrony czynnej i biernej,
- — budowy schronów,
- — obrony przeciwgazowej powszechnej,
- — obrony przeciwpożarowej,
- — pomocy sanitarnej,
- — obrony komunikacji kolejowej i drogowej,
- — obrony radio- i telekomunikacji,
- — obrony instytucyj użyteczności publicznej, jak: wodociągów, elektryfikacji i innych dziedzin życia indywidualnego oraz zbiorowego.

Jak wynika z wymienionych zagadnień, sprawa obrony przeciwlotniczej nie jest problemem jedynie potrzeb wojska czy pola walki, lecz obejmuje wszystkie dziedziny życia społecznego każdego państwa i jako taka musi być regulowana zarówno pod kątem potrzeb armii jak i życia cywilnego obywateli. Wytyczne obrony przeciwlotniczej muszą wychodzić wspólnie dla wojska i społeczeństwa cywilnego z jednej komórki rozkazodawczej, tj. inspektora czy ministra Obrony Powietrznej Państwa, który powinien ściśle współpracować z lotnictwem, armią lądową i marynarką, jak również ze wszystkimi resortami administracji państwowej.

Według mojego pojęcia, dzisiaj praktycznie nie istnieją strefy frontowe i krajowe w obronie przeciwlotniczej, z wyjątkiem nielicznych państw, jak Rosja, Chiny i im podobne. Jednakowo muszą być dozorowane i bronione pole walki, strefa przyfrontowa jak i kraj, gdyż lotnictwo przy swoim zasięgu jest prawie wszędzie jednakowo groźne. Pod tym względem może, a nawet powinna być brana w rachubę kalkulacja sił lotniczych naszego przeciwnika.

Niezależnie od obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej istnieje jeszcze obrona przeciwdesantowa z powietrza. Może spośród dotychczasowych potrzeb dozorowania naziemnego obrony przeciwlotniczej dzisiaj najbardziej wymagająca jest właśnie ta ostatnia, a to celem obserwacji ruchów nieprzyjaciela, jego ilości, uzbrojenia itp.

Wynaleziony i zastosowany w ostatniej wojnie „RADAR" nieomal w 100% zastępuje dozorowanie naziemne obrony przeciwlotniczej i bez wątpienia spełnia tę czynność dzisiaj na lądzie i morzu lepiej, niż to potrafi spełniać oko ludzkie, jednak dozorowania przeciwdesantowego z powietrza skutecznie nie może, jak dotychczas, wykonać.

Po tym wyjaśnieniu niejako trzeciej dziedziny obrony przeciwlotniczej (lotnictwo, gaz, desant) w dalszym ciągu artykułu nie będę zajmował się tym zagadnieniem jako oddzielnym, lecz będę je określał ogólnym pojęciem „obrona przeciwlotnicza".

W ogólnej charakterystyce obrony przeciwlotniczej należy przyjąć następujący podział:

a) obrona czynna,

b) obrona bierna,

c) służba dozorowania i alarmowania (element ten zasadniczo występuje w obu wypadkach, tj. pracuje na korzyść obrony czynnej i biernej).

a) Do środków obrony czynnej w dziedzinie przeciwlotniczej należą:

— lotnictwo myśliwskie (pościgowe),

— artyleria przeciwlotnicza i c.k.m. przeciwlotnicze, miotacze rakiet,

— reflektory i balony zaporowe jako środki pomocnicze.

Należało przypuszczać, że ostatnia wojna przyniesie nam i inne środki do zwalczania lotnictwa, lecz jak dotychczas oprócz nocnych myśliwców i pocisków rakietowych żadna ze stron nic nowego nie wprowadziła.

b) Do środków obrony biernej należą:

— schrony dostatecznie odporne na bomby dużego kalibru i racjonalnie rozmieszczone w poszczególnych ośrodkach,

— maskowanie powszechne i dobrze przemyślane,

— wszelkiego rodzaju służby, których celem jest niesienie pomocy ludziom i urządzeniom dotkniętym skutkami bombardowania. Będą to drużyny: sanitarne, straży ogniowych, przeciwgazowych, napraw linii komunikacyjnych, tele- i radiokomunikacyjnych, elektrowni, wodociągów, gazowni, usuwania gruzów itp.

Oddzielnym zagadnieniem jest sprawa zwalczania czy likwidowania desantów powietrznych tak w czasie lądowania, jak i później w czasie uplasowania się nieprzyjaciela w terenie. Sprawa ta zasadniczo należy do taktyki ogólnej i łączność, poza alarmowaniem i zapewnieniem łączności dla obserwacji, w tej sprawie nie ma pola do działania.

c) Służbę dozorowania i alarmowania, aczkolwiek stanowi ona jedną organiczną całość pod względem urządzeń technicznych, należy rozdzielić na dwie komórki wzajemnie współpracujące:

— dozorowanie,

— alarmowanie.

Dozorowanie polega na obserwacji nieba, horyzontów, zbieraniu danych o ilości i rodzaju samolotów nieprzyjaciela, kierunkach lotów, zrzuconych desantach lotniczych. W skład służby dozorowania wchodzą:

— posterunki obserwacyjno-meldunkowe,
— zbiornice meldunkowe (armijne, krajowe i główna).

Posterunek obserwacyjno-meldunkowy składa się z jednej lub kilku osób; dozoruje wyznaczony rejon za pomocą wzroku, słuchu, lornetki, aparatu nasłuchowego lub radaru pozwalającego za pomocą fal odbitych wykryć obecność i ustalić położenie samolotów nieprzyjaciela. Posterunek obserwacyjno-meldunkowy przesyła natychmiast o swoich spostrzeżeniach meldunek za pomocą radiostacji, telefonu lub innego środka łączności do zbiornicy dozorowania.

Zbiornica dozorowania składa się z szeregu urządzeń technicznych oraz kilkunastu lub kilkudziesięciu osób personelu. Otrzymane meldunki segreguje, wykreśla sytuację na mapie i zależnie od rodzaju zagrożenia zarządza alarmowanie i melduje do zbiornicy głównej o sytuacji na swym terenie. Informuje sąsiednie zbiornice dozorowania. Dostarcza danych o sytuacji dowódcy lub dowódcom (jeżeli jest więcej ośrodków) obrony czynnej.

W służbie alarmowania rozróżniamy następujące alarmy ogólne:

— powszechny,
— przeciwgazowy,
— desantowy.

Alarm powszechny, ogłaszany zazwyczaj za pomocą syren, ma na celu zawiadomienie ludności o zbliżaniu się nieprzyjacielskiego lotnictwa bombowego, a tym samym o grożącym jej niebezpieczeństwie. Ludność winna udać się do schronów lub rozproszyć się w rowach przeciwodłamkowych. Organa obrony przeciwlotniczej czynnej i biernej zajmują swoje stanowiska.

Alarm przeciwgazowy następuje zazwyczaj po alarmie lotniczym i nadawany jest odmiennym środkiem alarmowym, np. gwizdkiem, kołatką itp., z chwilą stwierdzenia przez posterunki dozorowania wewnętrznego lub patrole przeciwgazowe, że samoloty nieprzyjaciela zrzuciły bomby gazowe, czy też dokonały opryskania gazem.

Odmienną formę alarmowania musi posiadać alarm w wypadku desantu lotniczego. Będzie to zazwyczaj alarmowanie oddziałów liniowych drogą telefoniczną lub radiową. Niezależnie od tych środków winien być przewidziany jeden z popularnych środków donośnego alarmowania, np. bicie dzwonów kościelnych — jako rezerwa w razie uszkodzenia podstawowych środków łączności.

Oprócz podanych alarmów ogólnych może być jeszcze częściowy alarm lotniczy. Polega on na alarmowaniu drogą telefoniczną, radiową lub sygnalizacyjną dowódcy i załóg obrony przeciwlotniczej czynnej w wypadku, gdy pojawią się nieprzyjacielskie samoloty rozpoznawcze lub kiedy pokaże się pojedynczy samolot o niewyjaśnionym przeznaczeniu (bombowiec, rozpoznawczy). Ma to na celu zwalczanie ukazujących się samolotów bez alarmowania ludności.

Na marginesie chcę omówić obecne sposoby alarmowania za pomocą syren. Aczkolwiek syrena jest powszechnie stosowanym środkiem alarmu, uważam, że z biegiem czasu powinien ją zastąpić megafon radiowy. Jako umotywowanie tego wniosku podaję: syrena o dużej donośności jest stosunkowo tania w eksploatacji, lecz mało wydajna w nadawaniu różnych rodzajów alarmów (można nadać tylko jeden rodzaj alarmu). Ton syreny jest tak przeraźliwy, że wielu ludziom skraca życie bez bombardowania (atak sercowy, rozstrój nerwowy itp.). Megafon jest nieco droższy w użyciu, ale równie donośny jak syrena; można przezeń nadawać wszelkiego rodzaju alarmy, możemy w ten sposób kierować akcją obrony biernej, informować ludność o takich czy innych skutkach bombardowania, zarządzeniach administracyjnych oraz może on służyć propagandzie, a właściwie jest narzędziem wychowania społecznego.

Urządzenie megafonowe może być eksploatowane tak w czasie wojny jak i pokoju.

Organizacja łączności dla obrony przeciwlotniczej w Polsce w 1939 r.

W Polsce była organizowana łączność dla:

— dozorowania i alarmowania,
— obrony czynnej,
— obrony biernej,
— lotnictwa pościgowego.

Dozorowanie i alarmowanie. Polska została podzielona na 13 rejonów dozorowania. W każdym rejonie była zbiornica, która miała za zadanie zbieranie wiadomości o lotnictwie nieprzyjaciela dla obrony własnych terenów i dla centrali obrony kraju, tzw. Zbiornicy Głównej. Zbiornice rejonowe mieściły się w siedzibach DOK oraz w Warszawie, Katowicach, Gdyni i Wilnie, a Zbiornica Główna w Warszawie. Rejonowe zbiornice posiadały łączność ze Zbiornicą Główną dozorowania w Warszawie, każda na dwóch bezpośrednich napowietrznych liniach telefonicznych lub kablowych na różnych kierunkach. Łączność radiowa była przewidziana, lecz z braku radiostacyj nie istniała.

Każda zbiornica rejonowa posiadała dwa do trzech łańcuchów posterunków dozorowania. Odległość posterunków od siebie wynosiła od 8 do 15 km, a odległość między łańcuchami 30—40 km. Odległość posterunków dozorowania zależna była od przejrzystości terenu, odległość łańcuchów dozorowania — od sytuacji dozorowania terenu.

Schemat łączności i przybliżony układ łańcuchów posterunków dozorowania podaje rys. 1.

Poszczególne dowództwa armii posiadały własne zbiornice dozorowania. Posterunki dozorowania wystawiały oddziały walczące, odwody i armijne kompanie dozorowania. Celem wzajemnego informowania się o sytuacji, zbiornice dozorowania, sąsiadujące ze sobą, posiadały połączenia bezpośrednie.

Zbiornice dozorowania armii pracowały na korzyść własną i kraju, zbiornice krajowe zaś dla siebie i armii (szczególnie w odwrocie).

Posterunki dozorowania kraju posiadały połączenia telefoniczne pocztowe, co miało być w przyszłości dublowane radiostacjami, podobnie jak w zbiornicach dozorowania.

Dozorowanie armii oparte było na łączności radiowej i drutowej. Posterunki dozorowania przyfrontowe, jako ruchome, były wyposażone w samochodowe radiostacje N/1. Posterunki dalej położone (etapowe) korzystały z sieci telefonicznej pocztowej (o ile ta istniała) lub polowej. Łączność radiową z posterunkami dozorowania organizowano w sieciach zamkniętych, odmiennie od łączności armii, gdzie praca radiowa odbywała się na sieciach otwartych.

Różnica systemów stosowanych w sieciach radio między armią a obroną przeciwlotniczą znajduje swoje uzasadnienie w tym, że wiadomości obrony przeciwlotniczej musiały być natychmiast przekazywane, co można było osiągnąć tylko w sieciach zamkniętych, gdy natomiast w armii, przy stosunkowo małym nasileniu w radiostacji, osiągnęliśmy dużo większą wydajność w sieciach otwartych.

Czas przekazywania wiadomości (fonogramu) o lotnictwie nieprzyjaciela od posterunku obserwacyjnego do zbiornicy wynosił maksymalnie 45 sekund. Biorąc pod uwagę dalsze czynności na zbiornicy poszczególne rejony mogły być alarmowane o niebezpieczeństwie nalotu w ciągu 1,5 do 3 minut od czasu zaobserwowania samolotów przez posterunek dozorowania. Jaką drogę mogły przebyć w tym czasie samoloty? Samoloty nawet o szybkości 600 km/godz. przebyć mogą drogę 10 km w ciągu jednej minuty, czyli w ciągu 3 minut samolot może przebyć drogę do 30 km. Specjalnie przytaczam tak dużą szybkość samolotów, ażeby udowodnić, że łączność może sprostać swemu zada-

niu, wykonując alarmowanie w ciągu 1,5 minuty do 3 minut, gdyż podróżna szybkość 600 km/godz. jest jeszcze do dzisiaj trudna do osiągnięcia, natomiast alarmowanie w podanym czasie było już wykonywane.

Znajomość czasów przeciętnej szybkości samolotów i możliwości alarmowych ma również na celu umożliwienie obliczenia, na jakiej odległości minimalnej muszą znajdować się posterunki obserwacyjne, ażeby osiągnąć dobre rezultaty alarmowania danej miejscowości. Praktycznie wystarcza 30 km z procentem bezpieczeństwa — 40 km. Mniejsze odległości w dozorowaniu mijają się z celem i w tych wypadkach wystarczą wewnętrzne posterunki dozorowania z warunkiem, że będą miały możność podawania sygnału alarmowego bezpośrednio po zauważeniu samolotów nieprzyjaciela.

Dwa czynniki warunkowały wysoką sprawność w alarmowaniu:

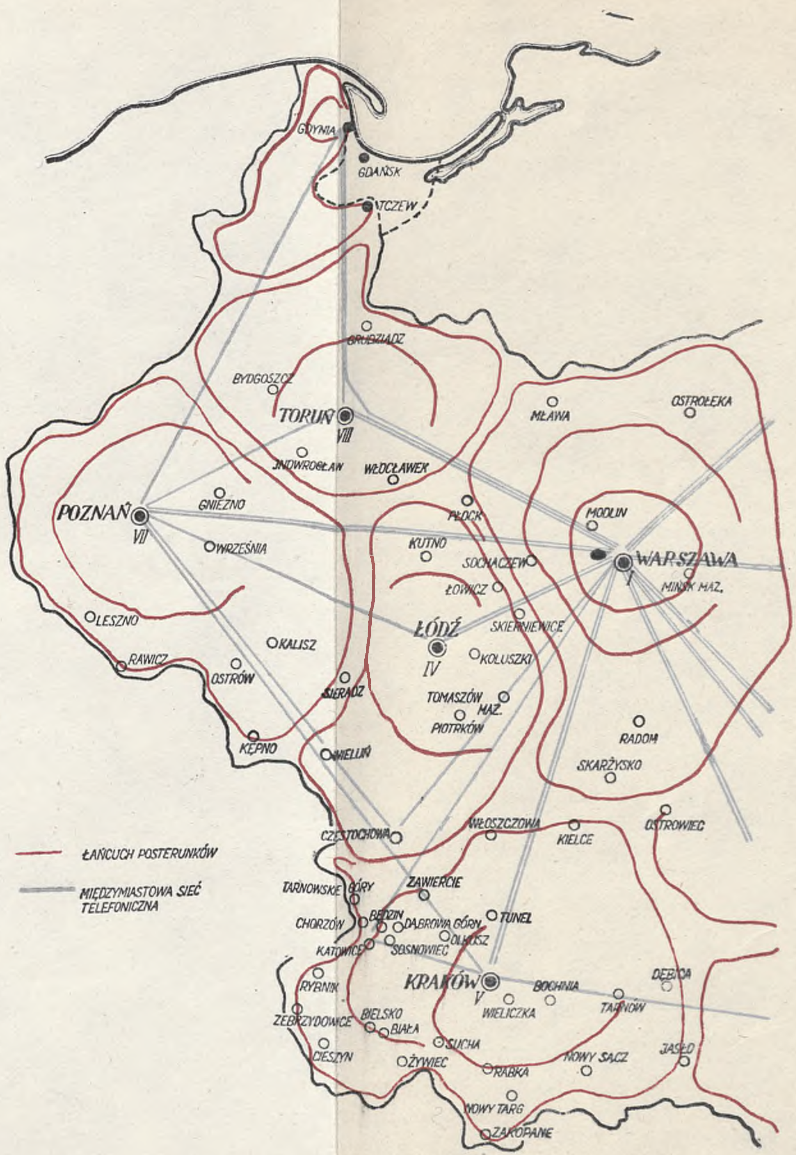
— techniczny,

— manipulacyjno-stacyjny.

Sprawność techniczną na słabo rozbudowanej sieci teletechnicznej w Polsce uzyskano przez tak zwane automatyczne wyprostowanie linii telefonicznych od posterunków dozorujących do zbiornicy meldunkowej dzięki specjalnym urządzeniom przekaźnikowym przy łącznicach pocztowych i przystawkom ustawionym przy aparatach telefonicznych. Przystawki służyły do uruchomienia urządzeń przy łącznicach. Posterunek dozorowania przez naciśnięcie przycisku (przystawki) impulsem prądu stałego uruchamiał przekaźniki włączone w obwody liniowe, przez co włączał wszystkie centrale telefoniczne znajdujące się po drodze i otrzymywał bezpośrednio zbiornicę dozorowania. Ponieważ czas nadawania meldunków wynosił 30—40 sekund, rozłączeni, a uprzednio rozmawiający abonenci, nim się zorientowali co się stało, otrzymywali automatycznie ponownie swoje połączenia. Telefonistka na zajętej linii dla obrony przeciwlotniczej otrzymywała sygnał świetlny lub brzęczyk jako ostrzeżenie, żeby w tym czasie na tym przewodzie nie łączyła. Po nadaniu meldunku i ponownym naciśnięciu przycisku przystawki aparatu posterunku dozorowania, linie zajęte dla celów obrony przeciwlotniczej wracały do stanu pierwotnego.

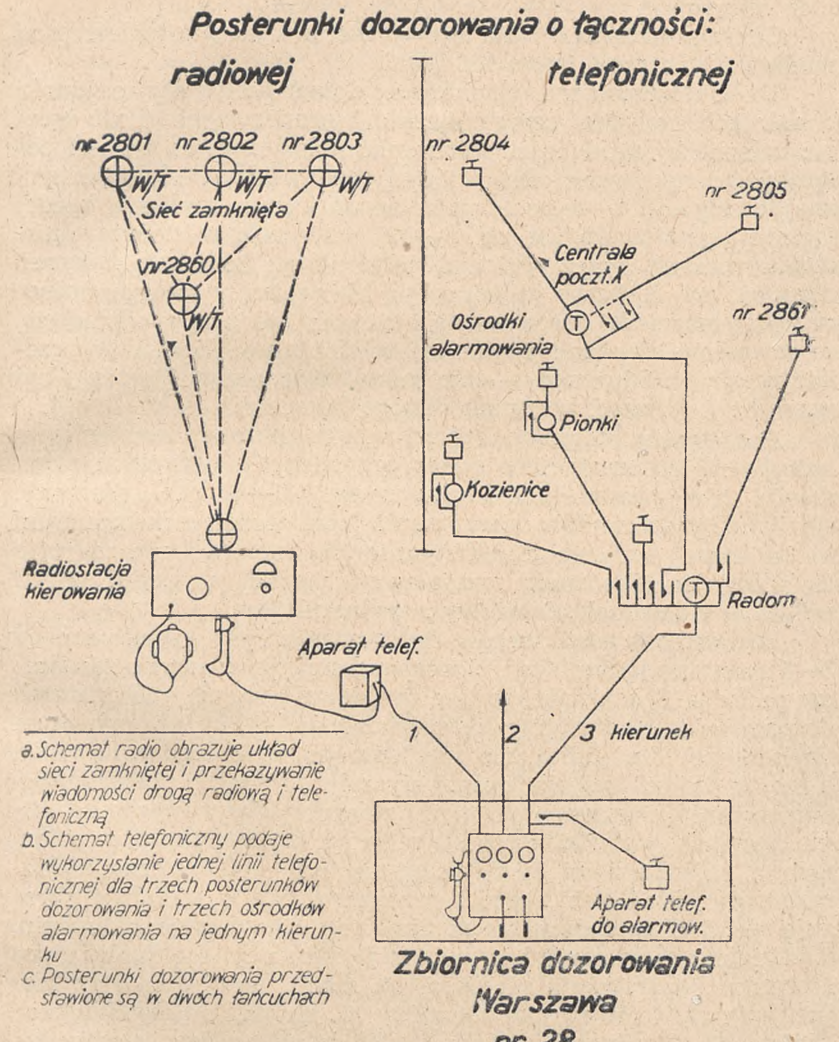
Urządzenia takie dawały wysoką sprawność meldunkową, jednocześnie pozwalały korzystać z linii dla innych celów. Urządzenia przekaźników prostujących były dwukierunkowe, tzn. że na tej samej linii można było nadawać meldunki o nalocie i odwrotnie alarmować ośrodki. Ponadto przy alarmowaniu automaty pozwalały na jednej linii alarmować dwa do trzech

Mapa schematyczna zach. części Polski w 1939 r.



Rys. 1.

ośrodków, np. z Warszawy do Radomia — Pionki — Kozienice (rys. 2).



Rys. 2.

Przed opisaniem manipulacji stacyjnej scharakteryzuję ogólnie organizację i urządzenia rejonowej zbiornicy dozorowania i alarmowania.

Każda zbiornica rejonowa składała się z dwóch działów:
— dozorowania,
— alarmowania.

Na czele zbiornicy stał komendant zbiornicy — oficer, na poszczególnych działach (dozorowania i alarmowania) — również oficerowie.

Obsługa urządzeń i dla służby ruchu wynosiła (zależnie od wielkości zbiornicy) około 140 ludzi.

Dział dozorowania, tj. miejsce, dokąd wpływały meldunki o nalotach, posiadał szereg łącznic 3-numerowych (ilość łącznic zależna była od ilości posterunków dozorowania i ilości połączeń dobiegowych). Na każdym przewodzie telefonicznym znajdowały się 2—4 posterunki dozorowania, czyli na każdej łącznicy grupowało się od 6—12 posterunków dozorowania, obsługiwanych przez jednego telefonistę. Schemat połączeń obrazuje rys. 2. Ażeby jednocześnie nie zgłaszały się sąsiadujące ze sobą posterunki dozorowania z tą samą lub inną wiadomością, co powodowałoby blokowanie linii telefonicznej i opóźniało przekazywanie meldunków — na jednej łącznicy podłączony był zazwyczaj co trzeci kierunek danego łańcucha.

Ponieważ posterunki dozorowania ze zbiornicą meldunkową łączyły się automatycznie przez przyciśnięcie przycisku przystawki, a nadawanie meldunku trwało 30—40 sek., zderzenie się dwóch posterunków dozorowania jednocześnie z meldunkami na tej samej linii, chociaż fizycznie jest możliwe, nie zdarzało się. Łącznice jako znaki wywoławcze posiadały lampki (znaki świetlne) i dzwonek alarmowy z wyłącznikiem.

Radiostacje posterunków dozorowania były grupowane od 3—5 stacyj na jednej sieci. Korespondencję prowadzono zasadniczo na fonię. Stacje kierownicze znajdowały się przy zbiornicach dozorowania. Radiostacje kierownicze dla celów obrony przeciwlotniczej dla uniknięcia wzajemnego przeszkadzania sobie, a często dla osiągnięcia lepszej słyszalności stacyj posterunków dozorowania, odsuwano od lokalu zbiornicy dozorowania od kilkuset metrów do kilkunastu kilometrów. Łączność między zbiornicą a radiostacjami kierowniczymi była telefoniczna. Schematyczny układ sieci radio i przekazywanie wiadomości obrazuje rys. 2. Czas nadawania pomimo tego nie uległ przedłużeniu. Radiotelegrafista stacji kierowniczej (zbiornicy) meldunku z posterunku dozorowania nie pisał na stacji, lecz to co otrzymał przekazywał jednocześnie zbiornicy ,tj. słuchał na słuchawkach radiostacji, a jednocześnie powtarzał do mikrofonu aparatu telefonicznego, dołączonego do centrali zbiornicy. Meldunek pisał telefonista na zbiornicy. Zbiornica — zależnie od obsługiwanego rejonu — posiadała od 6—15 i więcej łącznic zbiorczych (meldunkowych).

Dział alarmowania był stosunkowo prymitywnie urządzony, lecz były w produkcji łącznice do alarmowania, które przy obsłudze przez jedną osobę pozwalały alarmować bądź zbiorowo

(jednocześnie), bądź indywidualnie (każda osobno) od 5 do 10 kierunków.

Ponieważ automaty prostujące pozwalały na jednoczesne wywołanie i zaalarmowanie około trzech miejscowości — za pomocą takiej łącznicy jeden człowiek mógł nadawać zawiadomienie o alarmie jednocześnie od 10 do 30 miejscowości.

W naszych warunkach alarmowanie odbywało się przez telefon, do którego przez przystawkę doprowadzono jeden kierunek (z trzema miejscowościami), jak już przykładowo wspomniałem z Warszawy do Radomia — Pionek i Kozienic (rys. 2). Za przyciśnięciem przycisku przystawki w tych miejscowościach na lokalnych placówkach czy dowództwach obrony przeciwlotniczej odzywał się dzwonek telefonu. Po podniesieniu słuchawek telefoniści tych miejscowości jednocześnie odbierali zawiadomienie o alarmie z rejonowej zbiornicy dozorowania. Aparatów telefonicznych musiało być w zbiornicy meldunkowej tyle, ile było kierunków lub rejonów alarmowania (w niektórych wypadkach były stosowane połączenia przez centralę na okólnik, szczególnie przy małych odległościach).

Alarmowanie w ośrodkach opiszę w rozdziale „Obrona czynna".

Podkreślam, że w dniu wybuchu wojny na poziomie opisanym przeze mnie była rozbudowana tylko w 70% zbiornica warszawska. Inne zbiornice były daleko w tyle, a niektóre całkowicie zaimprowizowane środkami, jakie stały w danej chwili do dyspozycji.

Manipulacja stacyjna na zbiornicy dozorowania była ograniczona do minimum. Meldunki uproszczono przez wydrukowanie na blankietach fonogramów gotowej treści, którą uzupełniano cyframi. Żeby uniknąć nadawania miejscowości, posterunki dozorowania zostały ponumerowane liczbami czterocyfrowymi, przy czym pierwsze dwie cyfry stanowiły nr rejonu zbiornicy, dalsze dwie — kolejny nr posterunku. Pozwoliło to na szybkie nadawanie i ustalenie miejsca, skąd meldunek pochodzi. Ogólny meldunek o nalocie tak wyglądał: „Nr **2846**, godz. **16,25**, słyszę, widzę **5 sam.** bombowych, myśliwskich, transportowych. Wysokość **3000 m** i szyk". Telegrafista pisał tylko cyfry, które podkreśliłem i podkreślał potrzebne wyrazy, co stanowiło treść meldunku. Czynność ta, jak już uprzednio podałem, nie wymagała przy pewnym wyszkoleniu więcej jak 30—45 sekund.

Telefonista zbiornicy otrzymawszy telefonogram (depeszę) przesyłał go na stół komendanta zbiornicy przez gońca (była w tym celu projektowana poczta pneumatyczna). W pokoju komendanta wisiały dwie duże mapy (tablice około 2×2 m). Jedna z rejonami posterunków dozorowania, na której wyznaczano

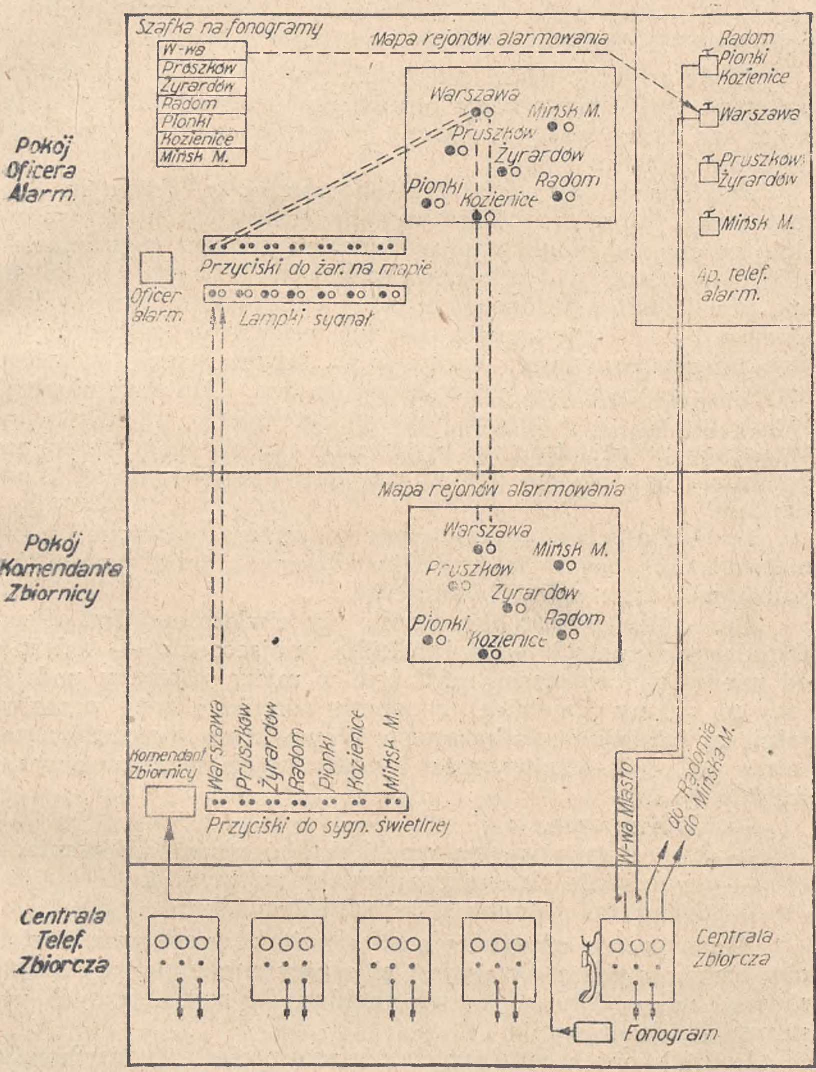
kierunek lotu na podstawie otrzymanych meldunków, druga z ośrodkami alarmowania. Każdy okręg zbiornicy był podzielony na ośrodki alarmowania. Na podstawie wykreślonej sytuacji na mapie operacyjnej komendant zbiornicy pobierał decyzję, które miejscowości należy alarmować.

Alarmowanie odbywało się w sposób następujący: mapa z ośrodkami alarmowania posiadała, niezależnie od nazw miejscowości, żarówki sygnałowe, np. czerwoną i białą, przy każdej miejscowości podlegającej alarmowaniu. Taka sama mapa, też z żarówkami, znajdowała się u oficera (podoficera) alarmowego zbiornicy. Ten ostatni posiadał ponadto rząd żarówek białych i czerwonych, wmontowanych na biurku lub w pudełku z napisami rejonów alarmowania. Na biurku komendanta zbiornicy znajdował się rząd przycisków (wyłączników) tych żarówek. Oficer alarmowy posiadał ponadto skrzyneczkę lub szafkę z przedziałami ośrodków alarmowania. Każdy ośrodek (miejscowość) miał wypełniony fonogram o alarmie i drugi fonogram innego koloru o odwołaniu alarmu, w odpowiednich przegródkach skrzyneczki (szafki). Kiedy komendant zbiornicy powziął decyzję alarmowania odnośnego rejonu, naciskał przycisk ośrodka alarmowego, a na biurku oficera alarmowego zapalała się żarówka czerwona, oznaczająca rejon X, np. Warszawa. Oficer alarmowy na taki znak wyciągał z przegródki skrzyneczki fonogram danego ośrodka i przez gońca przekazywał go telefoniście do nadania. Następnie naciskał (przekręcał) przycisk tego ośrodka zapalając na mapach (tablicach) czerwone żarówki umieszczone nad (pod) miejscowościami alarmowanymi w swoim pokoju i w pokoju komendanta zbiornicy. Była to odpowiedź komendantowi zbiornicy, że rozkaz się wykonuje. Telefonista po nadaniu hasła alarmu wpisywał na blankiecie datę, godzinę nadania i podpisywał się, po czym zwracał fonogram oficerowi alarmowemu. Blankiet taki służył do około 50-krotnego nadania hasła alarmu. Po otrzymaniu fonogramu od telefonisty o nadaniu hasła alarmu, oficer alarmowy wyłączał światło czerwone, a zapalał białe, co wskazywało, że w danym ośrodku lub miejscowości trwa stan alarmu. To dawało komendantowi zbiornicy i oficerowi alarmowemu poglądowy obraz tego, co się dzieje w terenie zbiornicy dozorowania. Przy opuszczeniu terytorium przez samoloty nieprzyjaciela następowało odwołanie alarmu na podstawie meldunków posterunków dozorowania. Komendant zbiornicy naciskał przycisk białej żarówki na biurku oficera alarmowego danego rejonu, co było dla oficera alarmowego znakiem odwołania alarmu. Z kolei oficer alarmowy przekazywał telefonistom fonogramy o odwołaniu alarmu — analogicznie jak przy nadawaniu alarmu. Po otrzymaniu od telefonistów fonogramów

o nadaniu, oficer alarmowy wyłączał kolejno światła białe na tablicach, gdzie został alarm odwołany.

Czynności na zbiornicy dozorowania ilustruje schemat podany na rys. 3.

Schematyczny układ czynności na Zbiornicy Dozorowania



Rys. 3.

Artyleria przeciwlotnicza i c.k.m. działały na podstawie otrzymanych meldunków ze zbiornicy meldunkowej oraz na podstawie własnej obserwacji i nasłuchu. W nocy na takich samych zasadach i przy współdziałaniu reflektorów artyleria plot. potrzebuje dobrze zorganizowanej łączności tak dla prowadzenia ognia, jak i dla współdziałania, szczególnie jeżeli w zwalczaniu lotnictwa nieprzyjaciela bierze udział własne lotnictwo pościgowe. O lotnictwie pościgowym piszę oddzielnie.

Ogólnie biorąc c.k.m. mają niski pułap i małą skuteczność ogniową. Artyleria przeciwlotnicza, zależnie od kalibru i jakości, ma różny zasięg, a obecnie coraz większy, bo dochodzący do około 10000 m i wyżej.

Współpraca artylerii przeciwlotniczej z własnym lotnictwem myśliwskim polega na tym, ażeby lotnictwo myśliwskie (pościgowe) mogło brać udział w zwalczaniu nieprzyjacielskiego lotnictwa nad miejscowościami, do których zdołało się ono przedostać, a jednocześnie, żeby własne lotnictwo myśliwskie nie było rażone ogniem własnej artylerii. Jednocześnie odstęp między działaniem lotnictwa w danym rejonie a ogniem artylerii powinien być sprowadzony do zera. Lotnictwo nieprzyjaciela nie powinno mieć ani chwili wytchnienia i, jeśli nie jest zwalczane przez lotnictwo myśliwskie (pościgowe), winno natychmiast być nękane ogniem artylerii przeciwlotniczej i odwrotnie.

Działanie bojowe obrony przeciwlotniczej (naziemnej) z lotnictwem myśliwskim własnym koordynował komendant ośrodka (rejonu) obrony przeciwlotniczej.

Komendantem ośrodka obrony przeciwlotniczej był oficer. Ośrodek obejmował jedną lub kilka miejscowości — zależnie od wielkości i ważności, mógł być w miarę potrzeby podzielony na rejony (dzielnice), a ogólnie ośrodki obrony przeciwlotniczej dzieliły się na kategorie. Wewnętrzna organizacja, zależnie od wielkości, ważności i posiadanych środków obrony, dzieliła się na:

— alarmowanie,
— dozorowanie wewnętrzne i skutków bombardowania,
— dowodzenie obroną przeciwlotniczą czynną,
— dowodzenie obroną przeciwlotniczą bierną.

Alarmowanie ośrodków następowało na podstawie rozkazów otrzymanych z okręgowej zbiornicy meldunkowej, mogło również nastąpić na podstawie meldunków wewnętrznych posterunków dozorowania.

Polegało ono w mniejszych miejscowościach na uruchomieniu syreny kierowniczej, w ślad za którą uruchamiano pozostałe

syreny. W większych miejscowościach odbywało się przez zbiorowe nadawanie na specjalnych łącznicach do alarmowania, analogicznie jak w zbiornicy meldunkowej, sygnału o alarmie dla obsług syren i ośrodków obrony czynnej. Uruchomienie syren mogło być przeprowadzone centralnie (z jednego punktu) na sieci elektrycznej lub specjalnej.

Dozorowanie wewnętrzne skutków bombardowania zorganizowano tylko w dużych miejscowościach. W mniejszych miejscowościach było to obowiązkiem policji, władz administracyjnych itp. Łączność dla dozorowania wewnętrznego (usiłowano zorganizować oddzielną sieć) w praktyce oparta była na miejskiej sieci telefonicznej. Zależnie od wielkości, ośrodek obrony przeciwlotniczej posiadał więcej lub mniej aparatów telefonicznych z prawem pierwszeństwa, przeznaczonych do przyjmowania meldunków. Przy obsłudze ręcznej — telefonistki łączyły na jeden z wolnych aparatów ośrodka, a jeżeli sieć miejska była automatyczna — telefony sieci dozorowania wewnętrznego posiadały jeden numer połączeniowy (zbiorowy), łączony automatycznie kilku liniami.

Obciążenie posterunków dozorowania przy sieci automatycznej było tylko takie, że kto chciał złożyć meldunek do ośrodka obrony przeciwlotniczej, musiał znać numer telefonu; poza tym automatyczny sposób był na ogół sprawniejszy.

Dowodzenie obrony przeciwlotniczej czynnej odbywało się zasadniczo na sieci alarmowej, a w miarę posiadanych środków — na sieci radiowej. Tutaj stosowano również tylko sieci zamknięte.

Start samolotów lotnictwa myśliwskiego do walki podawany był dowódcy ośrodka obrony przeciwlotniczej drogą telefoniczną i radiową.

Dowodzenie organami obrony przeciwlotniczej biernej odbywało się podobnie jak obrony przeciwlotniczej czynnej, zmodyfikowanej o tyle, że straż pożarna i policja miały być dowodzone wyłącznie na sieci radiowej. Chodziło o to, ażeby w każdej chwili i miejscu można było pewną część czy całość tych organów skierować do bardziej zagrożonych lub ważniejszych miejsc pożaru. Częściowo było to zrealizowane w Polsce, lecz w bardzo małej skali.

Jak widzimy z naszkicowanych zadań i obowiązków, ośrodek obrony przeciwlotniczej był również dużą machiną, potrzebującą wielu ludzi i środków łączności. Do prac tych w dużym stopniu wykorzystano kobiety.

O ile artyleria przeciwlotnicza i c.k.m. mogą działać na podstawie własnej obserwacji i nasłuchu, o tyle lotnictwo do przeciwdziałania potrzebuje dobrze zorganizowanego dozorowania i łączności, aby mogło skutecznie zwalczać lotnictwo nieprzyjaciela.

Działanie lotnictwa pościgowego w Polsce odbywało się następująco:

Wszystkie meldunki z posterunku dozorowania, nadawane do zbiornicy meldunkowej, były równolegle nadawane do dowódcy lotnictwa pościgowego. U dowódcy lotnictwa pościgowego była analogicznie urządzona zbiornica meldunkowa jako zbiornica rejonowa.

Kiedy dowódca lotnictwa pościgowego otrzymał meldunek o przejściu punktu X przez lotnictwo bombowe nieprzyjaciela, które należało zwalczyć lotnictwem pościgowym lub przynajmniej osłabić działanie, zarządzał dla odpowiedniej grupy własnego lotnictwa ostre pogotowie lotnicze.

Lotnicy udawali się do swoich maszyn i zapuszczali motory.

W tym czasie dowódca lotnictwa pościgowego otrzymywał o nalocie nieprzyjaciela dalsze meldunki, które pozwalały na sprawdzenie pierwszego meldunku i ustalenie kierunku lotu. Po ustaleniu kierunku lotu samolotów nieprzyjaciela dowódca lotnictwa pościgowego podawał przez megafon lub innym sygnałem komendę: „Start!" Na sygnał lotnicy wznosili się w powietrze, formowali kolumnę bojową i nabierali wysokości. Dowódca lotnictwa pościgowego w tym samym czasie ustalał na podstawie meldunków szybkość lotu samolotów nieprzyjaciela w stosunku do własnych, wytyczał linie przelotu obu zgrupowań i ustalał punkt styczny. Po dokonaniu tego podawał za pośrednictwem radiostacji lotniskowej lotnikom, znajdującym się już w powietrzu, punkt, do którego mają lecieć na spotkanie nieprzyjaciela.

Przy dobrej obserwacji, racjonalnie nadanych meldunkach i dobrych obliczeniach dowódcy lotnictwa — nawiązanie walki było niezawodne. Korygowanie kierunków lotów oraz w ogóle dowodzenie lotnictwem z ziemi jest dzisiaj powszechne i prawie niezawodne.

Udział w działaniach lotnictwa pościgowego mógł również nastąpić na podstawie dyrektyw lub rozkazów zbiornicy głównej, tj. decyzji naczelnego dowódcy obrony przeciwlotniczej, lecz to należy do ogólnej taktyki lotniczej (współdziałanie grup lotniczych).

Ogólne uwagi, spostrzeżenia i wnioski

Jak wynika z dotychczas naszkicowanych zadań, łączność w obronie przeciwlotniczej odgrywa bardzo doniosłą i poważną rolę. Od jej organizacji i jakości posiadanych środków zależy sprawność obrony przeciwlotniczej.

Muszę podkreślić, że tak bogata wszechstronność środków wymaga specjalizacji w różnych dziedzinach, dużej ilości ludzi do prac indywidualnych, zbiorowych i kierowniczych. Przygotowanie kadr wymaga dużo czasu i tego nie da się zastąpić improwizacją.

Wyszkolenie radiomechanika, radiotelegrafisty czy telemechanika trwa co najmniej rok. Wymaga odpowiedniego doboru ludzi, a następnie stałego doskonalenia, jeżeli przygotowani specjaliści mają stać na wysokości zadania.

Opieranie kalkulacyj na tym, że ludzi do wykonania zadań obrony przeciwlotniczej dostarczą nam organizacje społeczne lub pocztowe, uważam za błędne. Na całym świecie poczta jest traktowana jako przedsiębiorstwo dochodowe i posiada jedynie takie ilości personelu, jakie są niezbędne do eksploatowania własnych urządzeń. Przy zamknięciu urządzeń technicznych poczty dla ruchu prywatnego możemy wprawdzie uzyskać pewną ilość specjalistów, jednak część personelu technicznego musimy zostawić dla obsługi potrzeb operacyjnych i państwowych.

Wojska łączności mają również tak rozległe zadanie własne, że zawsze walczą z brakiem dobrych specjalistów, więc bez z góry przygotowanych planów wyszkolenia dla potrzeb obrony przeciwlotniczej nie będą mogły oddać na ten cel potrzebnych ludzi i środków.

Żeby więc dać łączność dla celów obrony przeciwlotniczej w czasie wojny, pewna ilość urządzeń musi być zainstalowana już w czasie pokojowym i do tego celu winien istnieć chociażby bardzo zredukowany (szkieletowy) personel. Zadaniem jego, oprócz konserwacji, byłoby planowe uzupełnianie istniejących urządzeń w miarę postępu i rozwoju techniki.

Następnie, odwieczny spór co lepsze — telefon czy radio? Ani pierwsze, ani drugie, tylko jedno i drugie, tj. telefon łącznie z radiostacją, racjonalnie użyte, dadzą dobre rezultaty, naturalnie połączone z szeregiem urządzeń przechodnich czy pomocniczych.

Należy tutaj podkreślić, że przy dużym zagęszczeniu sieci radiowych w ogóle, a w niektórych ośrodkach w szczególności, w radiostacjach w pewnych okresach czasu powstają tak silne zakłócenia, że łączność staje pod znakiem zapytania. W tych warunkach duże usługi odda telefon lub dalekopis.

Spotykałem się dość często z uprzedzeniem do telekomunikacji drutowej po doświadczeniach w Polsce. Muszę podkreślić, że wypracowane są doktryny obrony przeciwlotniczej telekomunikacji, które pozwolą jej w dobie wojen lotniczych dać z siebie dużo więcej, niż to, czego doświadczyliśmy w czasie wojny w 1939 r. Jednak podstawowym warunkiem skuteczności obrony wszystkich dziedzin życia kraju jest silne lotnictwo własne. Bez tej przeciwwagi żadne półśrodki, jak obrona z ziemi, radio, telewizja, nie pomogą. Skutek dla komunikacji będzie zawsze taki, jaki był w Polsce w 1939 r.

Jednym ze skutków wadliwie działającej telekomunikacji, poza zniszczeniami, była u nas „dziko" przeprowadzona ewakuacja urzędów pocztowych, na których spoczywała obsługa urządzeń technicznych telefonicznych i telegraficznych.

Drugim z kolei, bardzo brzemiennym w skutkach, było zarządzenie opuszczania przez personel pocztowy pracy na sygnał alarmu i schodzenie do schronów. Powodowało to niepotrzebną przerwę łączności w różnych czasach i miejscach, co obok istotnych zniszczeń, szczególnie tras telekomunikacyjnych, robiło wrażenie całkowitego zniszczenia telekomunikacji.

Ppłk KUŹMA TOPOLNIAK

ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW WĘZŁA ŁĄCZNOŚCI ARMII I KORPUSU I OBLICZENIE ILOŚCI KABLI DLA WZAJEMNYCH POŁĄCZEŃ TYCH ELEMENTÓW

1. Założenia ogólne

Przy rozwiązaniu zagadnienia rozmieszczenia elementów węzła armii i korpusu oraz obliczenia ilości kabli potrzebnych do połączenia tych elementów wzięto za podstawę następujące założenia:

1) Sprzęt dla instalacji węzła armijnego obliczony i wykonany w taki sposób, ażeby cały komplet tego sprzętu zaspokajał wymagania stawiane węzłom armijnym, a połowa lub część tego sprzętu zaspokajałaby wymagania stawiane węzłom korpusu.

2) Konstrukcja sprzętu pozwala dowolny węzeł korpusu, nawet w czasie eksploatacji, rozszerzyć do rozmiarów węzła armijnego i ta część sprzętu, która jest przeznaczona do rozszerzenia węzła korpusu do rozmiarów węzła armijnego, mogła znajdować się w stanie zwiniętym w rezerwie.

3) Przewidziane są możliwości (przy węźle armijnym) rozdzielenia aparatowni ST-35 i Morsa — każdą na dwie aparatownie.

4) Węzeł armijny może przyjąć maksymalnie 25 obwodów dwuprzewodowych i 10 linii jednoprzewodowych, a węzeł korpusu może przyjąć maksymalnie 10 obwodów dwuprzewodowych i 10 linii jednoprzewodowych.

5) Możemy zastosować przy tymże samym sprzęcie system centralizowanego doprowadzenia zasilania obwodów liniowych, motorowych i oświetlenie przez kros telegraficzny, albo system zdecentralizowanego zasilania tych obwodów z pominięciem krosu.

6) Odległość między poszczególnymi elementami węzła winna wynosić nie mniej niż 100 m w linii prostej i 70 m po przeciwprostokątnej.

7) Pozostałe wymagania dotyczące zabezpieczenia i zasilania obwodów liniowych i motorowych, możliwości przełączenia i pomiarów i inne pozostają jak dotychczas.

2. Rozmieszczenie elementów węzła łączności armii i korpusu

Przykłady, jak można rozmieścić elementy węzła łączności armii lub korprusu, podane są na rys. 1, 2, 3 i 4 (rysunki 1, 2, 3 i 4 umieszczone na końcu zeszytu).

Odpowiednie napisy wyjaśniają, z jakich elementów składają się takie węzły (z wyjątkiem radiobiura, które będzie oddalone od pozostałych elementów węzła dc 500—1000 m). *)

Na rys. 1 podany jest przykład rozmieszczenia elementów węzła łączności armii w wypadku decentralizowanego doprowadzenia zasilania od generatorni do poszczególnych aparatowni, przy czym są po dwie aparatownie ST-35 i Morsa.

Jak widać z rysunku, rozmiary terenu zajętego przez węzeł stanowią około 150 $\times$ 400 m.

Odległość między elementami węzła wynosi w linii prostej nie mniej niż 100 m.

Kros i generatornia znajdują się w środku między pozostałymi elementami, co ułatwia rozprowadzenie kabli dla połączeń wewnętrznych.

Symetryczne rozlokowanie elementów węzła i sporządzenie chodników ułatwia odszukanie żądanego elementu w czasie ciemnych nocy i przy zamaskowanym oświetleniu.

Na rys. 2 podany jest przykład rozlokowania elementów węzła łączności armii również przy decentralizowanym doprowadzeniu zasilania od generatorni do poszczególnych aparatowni, lecz w tym wypadku aparatownie ST-35 i Morsa nie są rozdzielone.

W taki sam sposób można rozlokować elementy węzła łączności korpusu, lecz w tym wypadku nie uwzględniamy aparatowni Bodo, której w większości wypadków nie będzie.

Teren zajęty przez węzeł w tej alternatywie będzie równy około 150 $\times$ 300 m, a odległość między elementami węzła i inne cechy takiego rozlokowania będą jednakowe, tj. takie jak i dla pierwszego przykładu.

Na rys. 3 i 4 podane są przykłady rozlokowania elementów węzła łączności armii (lub korpusu — bez aparatowni Bodo)

---

*) Na węźle korpusu, z wyjątkiem rzadkich wypadków, aparatowni Bodo nie będzie.

przy centralizowanym doprowadzeniu zasilania wszystkich obwodów przez kros.

Na rys. 3 aparatownie ST-35 i Morsa nie są podzielone, na rys. 4 każda z tych aparatowni jest w dwóch pomieszczeniach.

Teren zajęty przez węzeł, odległość między elementami, układ rozmieszczenia są jednakowe, tj. takie jak i w poprzednich przykładach.

Układy podane na rys. 3 i 4 charakteryzują się następującą cechą: kros w stosunku do innych elementów węzła znajduje się w środku i odległość od krosu do pozostałych elementów węzła jest w przybliżeniu jednakowa. Również wszystkie kable połączeniowe schodzą się do jednego punktu (krosu) i z niego się rozchodzą. Rozlokowanie elementów węzła łączności armii lub korpusu będzie często zależało od warunków terenowych, sytuacji bojowej lub od pory roku i innych czynników, jednak w miarę możności należy utrzymywać wyżej podane zasady rozmieszczenia elementów.

3. Obliczenie ilości żył i wybór typu kabli dla wewnętrznych połączeń między elementami węzła

Dotychczas dla wewnętrznych połączeń między elementami węzła łączności na szczeblu armii lub korpusu wykorzystano najrozmaitsze typy kabli. Były to przeważnie kable czterożyłowe, tzw. pupinowskie (zdobyczne poniemieckie) i inne kable wielożyłowe o izolacji gumowej.

Ilości stosowanych kabli były różne, często bez uwzględnienia i obliczenia faktycznej ich potrzeby, co prowadziło do tego, że kabli było za dużo lub za mało.

W celu ułatwienia rozwiązania zagadnienia „okablowania" węzła łączności podaję niżej wytyczne, którymi należy kierować się przy obliczaniu ilości żył i przy wyborze odpowiedniego typu kabli dla wewnętrznych połączeń między elementami węzła łączności armii lub korpusu.

W braku kabli typowych, specjalnie przeznaczonych dla tych celów, posługiwać się można kablami z pozostałości powojennych, jednak i w tym wypadku stosować należy kable możliwie najbardziej odpowiadające naszym potrzebom.

W tym miejscu chciałbym zwrócić również uwagę na zakończenie kabli. Dla łatwiejszego i szybszego dołączania kabli do poszczególnych urządzeń przy rozwijaniu węzła i dla utrzymania końców kabli w należytym stanie poleca się końce tych kabli zaopatrzyć we wtyczki wielokontaktowe. Jako typową wtyczkę wielokontaktową można by przyjąć wtyczkę 10-stykową.

Jednakże zakończenie kabli wtyczkami wielokontaktowymi celowe jest tylko wtedy, gdy ilość żył w kablach będzie chociażby w przybliżeniu odpowiadała ilości żył kabla typowego.

W innych wypadkach, przy zastosowaniu kabli nietypowych z ilością żył mniej niż 10, żyły tych kabli lepiej zakończyć zwykłymi końcówkami pojedynczymi, a dla ich włączania przewidzieć we wszystkich urządzeniach równoległe zaciski do gniazd kablowych. Końcówki te winny być ponumerowane z obu stron kabla jednakowymi numerami, dla uniknięcia pomyłek przy ich włączaniu, tak z jednej, jak i z drugiej strony.

Dla kabli posiadających ilość żył większą niż 10, żyły należy rozdzielić grupami i każdą grupę zakończyć wtyczkami 10 stykowymi. Oprócz tego, ażeby w czasie rozwijania węzła można było szybko zorientować się, do jakich połączeń są przeznaczone poszczególne kable, bębny, na których nawinięte są kable, powinny posiadać odpowiednie napisy (skróty), np. „Sł. nr 1 — Kr", tzn. kabel prowadzący od słupa wprowadzającego nr 1 do krosu itd.

Przy takich oznaczeniach wykluczone są wypadki rozwinięcia kabla w niewłaściwym kierunku.

Takie same oznaczenia powinny posiadać również kable na wtyczkach i po obu stronach kabla na odległości 10—15 m od końca, aby przy rozwijaniu węzła, gdy końce kabli wprowadzone są już do schronów, łatwo było je odróżnić na zewnątrz schronu.

Jak już wspomniałem, mogą być dwa rodzaje układów zasilania węzła łączności: układ oparty na decentralizowanym doprowadzeniu zasilania obwodów liniowych motorowych i oświetlenia do poszczególnych elementów węzła i układ oparty na scentralizowanym przeprowadzeniu wszystkich kabli zasilających przez kros.

Ostatnia metoda stosowana jest od dawna i chociaż według tego systemu rozwija się obecnie węzły łączności, posiada jednak ona szereg wad. Do stron ujemnych należy zaliczyć to, że obsługa krosu, zajmując się liniami i nawiązaniem łączności ze wszystkimi stacjami, tym samym jest bardzo obciążona pracą i nie może systematycznie kontrolować stanu obwodów zasilających tak, że w tym czasie technik aparatowni nie może samodzielnie sprawdzić stanu napięć baterii, usunąć uszkodzeń, dobrać odpowiednich napięć dla pracy aparatów telegraficznych i sprawdzić ich „na siebie". Prócz tego prowadzenie wszystkich kabli przez kros naraża je na jednoczesne uszkodzenie jednym pociskiem, a w czasie rozwijania węzła duże skupienie kabli przy krosie przeciąża pracą zespół rozwijający kros.

Wymienione wyżej strony ujemne systemu centralizacji obwodów zasilających przemawiają raczej za stosowaniem rozprowadzenia kabli opartym na zasadzie decentralizowanego doprowadzenia zasilania do aparatowni z pominięciem krosu.

Najlepszym rozwiązaniem zagadnienia prowadzenia obwodów zasilających byłaby taka konstrukcja sprzętu, która by pozwoliła na stosowanie go tak w jednym jak i w drugim systemie.

Podane w niniejszym artykule obliczenie kabli przeprowadzono w taki sposób, aby ilość tych kabli zaspokajała wymagania zarówno centralnego jak i decentralizowanego zasilania.

Całą sieć połączeń wewnętrznych węzła łączności armii lub korpusu podzielić można na 11 rodzajów — w zależności od ich przeznaczenia:

1) Doprowadzenie przewodów od słupa wprowadzającego do krosu ze strony wyższych jednostek (front, sąsiedzi i inne rodzaje broni).
2) Doprowadzenie przewodów od słupa wprowadzającego do krosu ze strony niższych jednostek (dywizji, korpusów).
3) Doprowadzenie obwodów telefonicznych dwuprzewodowych i jednoprzewodowych od krosu do centrali telefonicznej sieci bojowej.
4) Doprowadzenie napięć baterii liniowej od generatorni do krosu i od krosu do poszczególnych aparatowni przy centralizowanym zasilaniu lub od generatorni wprost do aparatowni i do krosu przy decentralizowanym zasilaniu.
5) Doprowadzenie linii od krosu do aparatowni.
6) Doprowadzenie baterii motorowej do krosu i aparatowni.
7) Doprowadzenie oświetlenia od generatorni do wszystkich elementów węzła.
8) Doprowadzenie uziemienia do krosu i od krosu do generatorni.
9) Połączenie centrali telefonicznej sieci bojowej z centralą telefoniczną łączności wewnętrznej.
10) Wprowadzenie linii od abonentów do centrali telefonicznej sieci bojowej.
11) Wprowadzenie linii od abonentów do centrali telefonicznej łączności wewnętrznej.

Wszystkie te kable są układane w rowkach tworząc w ten sposób odpowiednie trasy sieci połączeń wewnętrznych węzła (rys. 1, 2, 3 i 4).

Głębokość rowków winna wynosić 40—50 cm, a szerokość — w zależności od ilości kabli układanych w rowku na różnych trasach — nie większa jednak niż 30 cm.

Długość odcinków kabli powinna wynosić około 250 m dla wszystkich połączeń z wyjątkiem kabli przeznaczonych dla

wprowadzenia linii od abonentów do central telefonicznych. Długość tych ostatnich może wynosić 100 m.

Przy sporządzeniu bębnów dla tych kabli i przy nawinięciu ich na bębny należy uwzględnić możliwość rozwinięcia ich końców jak z jednej, tak i z drugiej strony, przy czym jeden z końców powinien dać się odwinąć na długość do 15—20 m. Daje to możliwość rozwinięcia kabla na dowolną długość, pozostawiając zbędny odcinek kabla na bębnie.

Pod względem ilości żył kable można podzielić na 4 typy: jednożyłowy, dwużyłowy, dziesięciożyłowy i trzydziestożyłowy.

Przeznaczenie tych kabli, długość, ilość i ilość żył w kablu podane są w tabeli nr 1 dla wszystkich wypadków, zgodnie ze schematami podanymi na rys. 1, 2, 3 i 4.

Tabela nr 1

KABLE DO POŁĄCZENIA ELEMENTÓW WĘZŁA ŁĄCZNOŚCI ARMII (rys. 1, 2, 3, 4)

L. p.	Przeznaczenie kabli	Długość odcinków w metrach	Ilość kabli	Ilość żył	Uwagi
1	Doprowadzenie przewodów od słupa wprowadzającego do krosu ze strony wyższych jednostek (front, sąsiedzi i inni)	250*)	4	10	
2	Doprowadzenie przewodów od słupa wprowadzającego do krosu ze strony niższych jednostek (dywizji, korpusów)	250*)	3	10	
3	Doprowadzenie obwodów telefonicznych od krosu do centrali sieci bojowej	250	2	30	
4	Doprowadzenie napięć baterii liniowej od generatorni do krosu i od krosu do aparatowni lub wprost od generatorni do aparatowni i do krosu	250	7	10	
5	Doprowadzenie linii od krosu do aparatowni	250	5	10	

*) Długość podanych w tych pozycjach kabli odnosi się tylko do rejonu węzła.

Zwykłe słupy wprowadzające znajdują się w odległościach większych niż 250 m od węzła, wtedy należy kable te łączyć ze słupami za pomocą kabli przedłużających zaopatrzonych w odpowiednie mufy połączeniowe.

L. p.	Przeznaczenie kabli	Długość odcinków w metrach	Ilość kabli	Ilość żył	Uwagi
6	Doprowadzenie baterii motorowej od generatorni do krosu i do aparatowni	250	5	2	
7	Doprowadzenie oświetlenia od generatorni do wszystkich elementów węzła	250	13	2	Do radiobiura 4 odcinki po 250 m.
8	Doprowadzenie uziemienia do krosu i od krosu do generatorni	250	4	1	
9	Połączenie centrali telefonicznej sieci bojowej z centralą telefoniczną łączności wewnętrznej	250	1	10	
10	Wprowadzenie linii od abonentów do centrali telefonicznej sieci bojowej	100	1	30	
11	Wprowadzenie linii od abonentów do centrali telefonicznej łączności wewnętrznej	100	6	30	

Razem kabli	50
W tym: jednożyłowych	4
dwużyłowych	17
dziesięciożyłowych	20
trzydziestożyłowych	9

Jak widzimy z tabeli nr 1 — ilość kabli dla wszystkich wypadków jest jednakowa.

Uzasadnienie zastosowania podanych ilości kabli i żył w kablach jest następujące:

1) Dla doprowadzenia przewodów ze strony wyższych dowództw, od słupa wprowadzającego do krosu przewidziane są cztery kable 10-żyłowe. Z tego trzy kable wykorzystane są dla doprowadzenia 15 linii dwuprzewodowych, żyły zaś czwartego kabla wykorzystane są na:
   a) doprowadzenie 5 przewodów linii jednoprzewodowych (5 żył),
   b) połączenie służbowe między słupem wprowadzającym a krosem (2 żyły),
   c) doprowadzenie uziemienia od krosu do słupa wprowadzającego (1 żyła),
   d) 2 żyły zapasowe lub do celów sygnalizacji.

2) Dla doprowadzenia przewodów ze strony niższych jednostek od słupa wprowadzającego do krosu przewidziane są 3 kable 10-żyłowe.
Z ilości tej 2 kable wykorzystane są dla doprowadzenia obwodów dwuprzewodowych (20 żył), trzeci kabel wykorzystany został jak w wypadku pierwszym, pkt. a, b, c i d.

3) Dla połączenia krosu z centralą telefoniczną bojową przewidziane są dwa kable 30-żyłowe, z których 50 żył wykorzystuje się do 25 obwodów dwuprzewodowych i 10 żył do 10 obwodów jednoprzewodowych.

4) Dla doprowadzenia napięć baterii liniowej (plusowych i minusowych) od generatorni do krosu lub bezpośrednio do aparatowni przewidziano siedem kabli 10-żyłowych.
W każdym kablu osiem żył wykorzystano dla doprowadzenia napięć od 20 V do 160 V stopniowanych co 20 V, pozostałe dwie żyły wykorzystuje się do połączeń telefonicznych lub do celów sygnalizacyjnych między generatornią a krosem lub aparatowniami.
Wyjątek stanowi kabel doprowadzający napięcie do aparatowni Bodo. W tym wypadku napięcia plusowe i minusowe — stopniowane co 40 V — poprowadzone są w jednym kablu; razem 8 żył. Pozostałe dwie żyły wykorzystuje się do sygnalizacji lub do połączenia telefonicznego.

5) Dla doprowadzenia linii od krosu do poszczególnych aparatowni przewidziano 5 kabli 10-żyłowych.
W każdym kablu siedem żył wykorzystuje się dla doprowadzenia linii, dwie żyły — dla połączenia telefonicznego między krosem a aparatownią i jedną żyłę dla doprowadzenia uziemienia do aparatowni.
Również wyjątek stanowi kabel do aparatowni Bodo, gdzie dla doprowadzenia linii wykorzystane są tylko cztery żyły, a z pozostałych — dwie służą do połączenia telefonicznego, jedna — do doprowadzenia uziemienia, trzy — stanowią zapas.

6) Dla doprowadzenia baterii motorowej od generatorni do krosu i poszczególnych aparatowni przewidziano 5 kabli dwużyłowych. Dla przykładów 3 i 4 między generatornią i krosem dajemy dwa kable połączeniowe równolegle, w celu zmniejszenia spadku napięcia na kablu.

7) W celu doprowadzenia napięć do oświetlenia elementów węzła wykorzystano dla przykładów 1 i 4 — trzynaście kabli, dla 2 i 3 — jedenaście kabli dwużyłowych.
Kable te nie wymagają bliższego omówienia.

8) Dla doprowadzenia uziemienia do krosu i generatorni wykorzystuje się cztery kable jednożyłowe. Kable te również nie wymagają wyjaśnień.

9) Dla połączenia centrali telefonicznej sieci bojowej z centralą telefoniczną sieci wewnętrznej wykorzystano jeden kabel 10-żyłowy dla 5 linii połączeniowych dwuprzewodowych.

10) Dla doprowadzenia linii telefonicznych od abonentów do centrali sieci bojowej przewidziany został jeden kabel 30-żyłowy dla 15 linii dwuprzewodowych.

11) Dla doprowadzenia linii telefonicznych od abonentów do centrali sieci wewnętrznej przewidziano sześć kabli 30-żyłowych dla 90 linii dwuprzewodowych.

Przy stosowaniu innych typów kabli (np. niemieckich czterożyłowych) o mniejszej ilości żył należy dążyć do tego, aby ilość kabli była możliwie najmniejsza.

Można np. w takich wypadkach zmienić stopniowanie baterii liniowej dając napięcie co 40 V, przez co zmniejszy się ilość potrzebnych żył. W innych kablach można zrezygnować z obwodów sygnalizacyjnych, dla połączeń służbowych między elementami i in.

Ilości kabli dla wewnętrznych połączeń elementów węzła łączności korpusu podane są w tabeli nr 2.

Wykorzystanie tych kabli jest podobne jak dla węzła łączności armii, dlatego też nie będę podawał szczegółowych wyjaśnień.

Po ustaleniu ilości i rodzajów kabli potrzebnych do połączeń pomiędzy poszczególnymi elementami węzła łączności, następnym zagadnieniem powinno być opracowanie schematów i konstrukcji sprzętu technicznego węzła łączności. W opracowywaniu tych zagadnień powinny wziąć udział jak największe rzesze oficerów — łącznościowców, których doświadczenia wojenne i praktyka mogą dać dużo cennego materiału przy wykonywaniu modeli sprzętu łączności.

Redakcja zwraca się z prośbą do czytelników, by nadsyłali swe wypowiedzi i uwagi co do projektowanego przez ppłk Topolniaka rozmieszczenia elementów, jak również użycia i wykorzystania podanych w artykule kabli. Szczególnie chodzi o krytyczną ocenę projektu węzła o decentralizowanym systemie zasilania, który jako zupełnie nowy należałoby dokładnie przeanalizować. Sądzimy, że wielu czytelników zabierze głos w dyskusji nad niniejszym artykułem.

REDAKCJA

KABLE DO POŁĄCZENIA ELEMENTÓW WĘZŁA ŁĄCZNOŚCI KORPUSU

L. p.	Przeznaczenie kabli	Długość odcinków w metrach	Ilość kabli	Ilość żył	Uwagi
1	Doprowadzenie przewodów od słupa wprowadzającego do krosu ze strony wyższych jednostek	250*)	2	10	
2	Doprowadzenie przewodów od słupa wprowadzającego do krosu ze strony niższych jednostek	250*)	2	10	
3	Doprowadzenie obwodów telefonicznych od krosu do centrali telefonicznej sieci bojowej	250	1	30	
4	Doprowadzenie napięć baterii liniowej od generatorni do krosu i od krosu do generatorni lub wprost od generatorni do aparatowni i krosu	250	3	10	
5	Doprowadzenie linii od krosu do aparatowni	250	2	10	
6	Doprowadzenie baterii motorowej od generatorni do krosu i do aparatowni	250	2	2	
7	Doprowadzenie oświetlenia od generatorni do wszystkich elementów węzła	250	9	2	
8	Doprowadzenie uziemienia do krosu i od krosu do generatorni	250	4	1	
9	Połączenie centrali telefonicznej sieci bojowej z centralą telefoniczną łączności wewnętrznej	250	1	10	
10	Wprowadzenie linii od abonentów do centrali telefonicznej sieci bojowej	100	1	30	
11	Wprowadzenie linii od abonentów do centrali telefonicznej łączności wewnętrznej	100	3	30	

Razem kabli:	30
W tym: jednożyłowych	4
dwużyłowych	11
dziesięciożyłowych	10
trzydziestożyłowych	5

*) Długość podanych w tych pozycjach kabli odnosi się tylko do rejonu węzła.

Zwykłe słupy wprowadzające znajdują się w odległościach większych niż 250 m od węzła, wtedy należy kable te łączyć ze słupami za pomocą kabli przedłużających, zaopatrzonych w odpowiednie mufy połączeniowe.

Kpt. ALEKSY BRODOWSKI

WZMACNIANIE ROZMÓW TELEFONICZNYCH

W artykule moim pt. „Właściwości elektryczne linii teletechnicznych“ z poprzedniego numeru „Przeglądu Łączności“ zapoznałem czytelników z charakterystycznymi wielkościami obwodów teletechnicznych. Powróćmy jeszcze raz do jednej z najważniejszych, a mianowicie tłumienia, które odgrywa pierwszorzędną rolę, gdy chodzi o określenie przydatności linii dla prowadzenia na niej rozmów.

Mówiliśmy, że rozmowa będzie dostatecznie głośna i zrozumiała, gdy tłumienie między nadajnikiem a odbiornikiem (między aparatami rozmawiających korespondentów, przy założeniu, że oba aparaty są dobre) będzie wynosiło 3,5 nepera.

Obliczmy jak długie mogą być obwody telefoniczne, aby zachowany był warunek dobrej słyszalności wzajemnej korespondentów. Rozpatrzmy kilka przykładów.

Obwód łączący aparaty jest linią napowietrzną wykonaną z drutu brązowego o średnicy 3 mm. Współczynnik tłumienia, czyli tłumienie na jeden kilometr takiej linii wynosi $\beta = 0{,}006$ nep./km.

Tłumienie obwodu jest:

$$b = \beta l$$

a zatem

$$l = \frac{b}{\beta}$$

Ze wzoru tego obliczamy długość linii podstawiając liczby:

$$l = \frac{3{,}5}{0{,}006} = 583 \text{ km}$$

Widzimy więc, że zasięg linii napowietrznej z 3 mm drutu brązowego dochodzi do 600 km.

Oczywiście w praktyce nie spotykamy takiego wypadku, aby aparaty telefoniczne były włączone bezpośrednio do linii na jej początku i końcu. Musimy wziąć również pod uwagę wszystkie urządzenia i doprowadzenia, znajdujące się pomiędzy ostatnim słupem linii napowietrznej a aparatem korespondenta. Składają się na nie: centrala międzymiastowa, połączenie między nią a centralą miejską, urządzenie centrali miejskiej i wreszcie linia doprowadzająca do aparatu abonenta.

Dla telefonii handlowej przyjmuje się, że tłumienie wprowadzone przez wymienione urządzenia końcowe nie powinno w sumie przekraczać 1 nepera.

Ponieważ urządzenia te znajdują się na początku i na końcu linii, wprowadzają zatem one do obwodu tłumienie 2 nepery. Widzimy więc, że dla zachowania przyjętego warunku dostatecznej słyszalności rozmowy tłumienie przypadające na samą linię międzymiastową znacznie zmniejsza się i nie powinno przekraczać 1,5 nepera.

Obliczmy, jaki wobec tego posiadać będzie zasięg poprzednio rozpatrywana linia przy jej tłumieniu 1,5 nepera:

$$l = \frac{b}{\beta} = \frac{1,5}{0,006} = 250 \text{ km}$$

Zasięg napowietrznego obwodu żelaznego o średnicy przewodów 3 mm wynosi przy tłumieniu linii 3,5 nepera — około 170 km, a przy tłumieniu 1,5 nepera — około 70 km.

Zasięg polowego kabla telefonicznego PTF-7 przy tłumieniu linii wynoszącym 3,5 nep. jest około 30 km.

Kabel międzymiastowy (niepupinizowany) o średnicy żył 0,9 mm pozwala na prowadzenie rozmów na odległość do 60 km przy tłumieniu linii 3,5 nep., tylko zaś do 25 km przy tłumieniu 1,5 nep.

Stosowanie kabla stwarza zatem konieczność szukania sposobów zwiększenia jego zasięgu.

Zastanówmy się, jakie czynniki wpływają na tłumienie kabla.

W artykule w zeszycie poprzednim „Przeglądu Łączności" podałem wzór na tłumienie kabla:

$$\beta = \sqrt{\frac{\omega R C}{2}}$$

Ze wzoru tego widzimy, że tłumienie kabla wzrasta ze wzrostem częstotliwości przesyłanego prądu oraz oporności i pojemności kabla.

Częstotliwość nie zależy od konstrukcji kabla, a więc nie jest wielkością, na którą możemy mieć wpływ przy budowie

kabla. Maksymalna częstotliwość, jaka jeszcze musi być przeniesiona przez kabel, jest określona warunkami dobrej zrozumiałości rozmowy. Wynosi ona minimum 1800 okr./sek. i nie może być już obniżona.

Zmniejszenie oporności można by uzyskać przez zwiększenie średnicy żył kabla, prowadziłoby to jednak do zwiększenia wymiarów i wagi kabla oraz do powiększenia trudności fabrykacyjnych.

Zmniejszenie pojemności między żyłami kabla dałoby się osiągnąć przez zwiększenie odległości między nimi, co znów pociągnęłoby za sobą zwiększenie objętości i wagi kabla. W produkowanych obecnie kablach izolacja żył jest powietrzno-papierowa, a więc stała dielektryczna jest zbliżona do jedności. Zmniejszenie więc pojemności drogą zmniejszenia stałej dielektrycznej jest doprowadzone do maksymalnych granic.

Rozpatrywany wyżej wzór jest wzorem uproszczonym, gdzie pominięte zostały jako bardzo małe wielkości L i G.

Przyjrzyjmy się teraz jak wygląda — również uproszczony — wzór na tłumienie obwodu napowietrznego (podany w moim artykule z zeszytu poprzedniego „Przeglądu Łączności“).

$$\beta = \frac{R}{2}\sqrt{\frac{C}{L}}$$

Widzimy tu, że wzór ten jest nieco inaczej zbudowany niż wzór poprzednio podany, a mianowicie występuje w nim indukcyjność L, a natomiast znika częstotliwość (pulsacja). *)

Jeśli więc kabel będzie posiadał taką indukcyjność, że będziemy musieli uwzględniać ją przy obliczaniu, zastanówmy się, jaki wpływ będzie ona miała na tłumienie kabla. Ze wzoru wyżej podanego wynika, że ze wzrostem indukcyjności tłumienie maleje, a zatem jednym ze sposobów zmniejszenia tłumienia, a więc zwiększenia zasięgu kabla, jest powiększenie jego indukcyjności i sposób ten znalazł w praktyce szerokie zastosowanie.

Obecnie stosuje się dwie metody zwiększania indukcyjności własnej obwodów kablowych.

Pierwsza z nich — metoda krarupizacji (od duńskiego inż. Krarupa, który pierwszy ją zastosował) polega na spiralnym owinięciu żył kabla cienkim drutem z wyżarzonego żelaza lub specjalnego stopu żelazo-niklowego. Takie owinięcie przewodu miedzianego powoduje zwiększenie przenikalności magnetycznej

---

*) Wzór ten jest słuszny tylko dla pewnego zakresu niższych częstotliwości. Przy wyższych częstotliwościach będą one musiały być we wzorze uwzględnione.

ośrodka, w którym znajdują się żyły kabla, a zatem i zwiększenie indukcyjności obwodu. Metoda ta pozwala na zwiększenie indukcyjności do kilkudziesięciu mH/km.

Kable krarupizowane stosuje się głównie jako kable podmorskie. Znajdują one również zastosowanie przy wstawkach do drutowych linii napowietrznych (do kilkunastu kilometrów) przy przejściu przez rzeki, tunele, miasta.

Kabel krarupizowany jest znacznie droższy od kabla zwykłego ze względu na specjalną budowę żył, lecz posiada ważną zaletę: równomiernie rozłożoną indukcyjność wzdłuż całej swej długości.

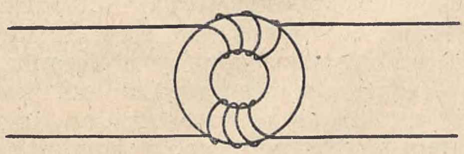
Drugą metodą zwiększania indukcyjności kabla jest włączenie szeregowo do żył cewek indukcyjnych. Cewki te włączane są co pewien odcinek kabla.

Ten sposób zwiększania indukcyjności nazywa się pupinizacją kabla od nazwiska amerykańskiego profesora Pupina (z pochodzenia Serba); cewki indukcyjne zwane są cewkami Pupina lub pupinowskimi.

Indukcyjność cewek pupinowskich dla różnych rodzajów kabla i różnych stopni pupinizacji waha się w dużych granicach i może dochodzić do 200 mH.

Dla kabli podziemnych cewki pupinowskie umieszczane są co pewien odcinek kabla w specjalnych skrzyniach, zakopywanych w ziemi.

Schemat włączenia cewki do pary przewodów podany jest na rys. 1.



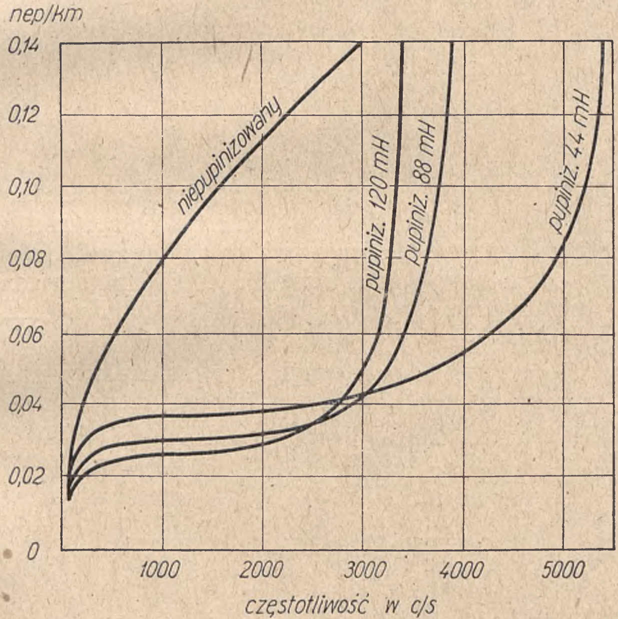
Rys. 1.

Stosując pupinizację kabla możemy zwiększyć znacznie zasięg rozmowy w porównaniu z kablem niepupinizowanym. I tak obwód kablowy o średnicy żył 0,9 mm po spupinizowaniu, np. cewkami o indukcyjności 140 mH i rozmieszczonymi co 1,7 km, będzie posiadał współczynnik tłumienia 0,02 nep./km, czyli trzy razy mniejszy niż taki sam obwód niespupinizowany. Oznacza to, że zasięg rozmowy zwiększy się trzykrotnie i będzie wynosił przy tłumieniu linii 3,5 nep. — 180 km, a przy tłumieniu linii 1,5 nep. — 75 km.

Dla kabli międzymiastowych pocztowych odcinek 75 km jest maksymalną długością obwodu o średnicy żył 0,9 mm, kiedy

rozmowa między korespondentami (przy uwzględnieniu tłumienia wprowadzonego przez urządzenia stacyjne i doprowadzenia) będzie jeszcze dobrze słyszana.

Obwód pupinizowany ze względu na skupione co pewien odcinek indukcyjności stanowi pewnego rodzaju filtr elektryczny, przepuszczający niższe częstotliwości, a silnie tłumiący wyższe. „Obcinanie" wyższych częstotliwości następuje tym szybciej, im większa jest indukcyjność cewek Pupina i — mimo korzyści, jakie daje zwiększenie indukcyjności — daleko w tym kierunku iść nie możemy. Dla porównania tłumienia kabli o różnej pupinizacji oraz kabla niepupinizowanego w zależności od częstotliwości przenoszonych podane są wykresy na rys. 2.



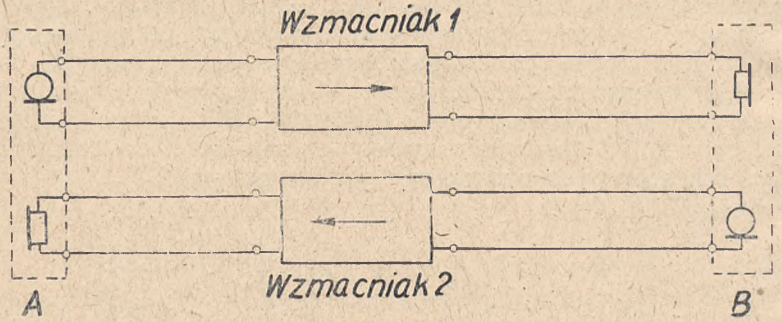
Rys. 2.

Gdy drogą zwiększania indukcyjności zasięgu kabla nie możemy zwiększyć, a więc przy większych odległościach, stosuje się wzmacnianie rozmowy. *)

---

*) W nowoczesnych sieciach telefonicznych dąży się do tego, by tłumienie obwodu pomiędzy rozmawiającymi ze sobą abonentami nie dochodziło do maksymalnej granicy (3,5 nep.), lecz by dać abonentom rozmowę jak najgłośniejszą, zbliżoną do rozmowy na liniach krótkich. Dążenia idą również w tym kierunku, aby rozmowa była wierna, tzn. by możliwie szeroki zakres częstotliwości był przenoszony.

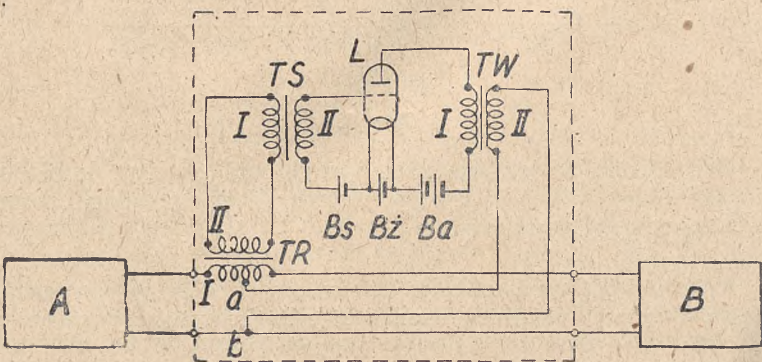
Najprostszym urządzeniem dla wzmacniania rozmów byłoby urządzenie pokazane na rys. 3. Widzimy tu dwa wzmacniaki, z których jeden wzmacnia prądy mikrofonowe abonenta A i przekazuje je do słuchawki abonenta B, drugi zaś wzmacniak służy dla wzmocnienia rozmowy z kierunku od B do A.



Rys. 3.

Układ taki jednak byłby w dużym stopniu nieekonomiczny, gdyż wymagałby stosowania dla jednego połączenia obwodu składającego się z czterech przewodów biegnących od abonenta do abonenta oraz stosowania specjalnych aparatów telefonicznych o oddzielnych wyprowadzeniach obwodów mikrofonu i słuchawki.

Z wyżej wymienionych względów należałoby zastosować taki układ, aby linia między abonentami była dwuprzewodowa oraz by aparaty abonentów były normalnymi, powszechnie używanymi aparatami. Schemat takiego układu podany jest na rys. 4.



Rys. 4.

Widzimy tu, że aparaty A i B połączone są ze sobą linią dwuprzewodową poprzez jednolampowy wzmacniak, składający się z transformatorów: rozwidlającego (TR), siatkowego (TS) i wyjściowego (TW) oraz lampy wzmacniającej L i źródeł zasilania (Bs, Bż, Ba).

Zastosowany w tym układzie wzmacniak jest wzmacniakiem dwukierunkowym, tzn. zarówno rozmowa od aparatu A do B jak i od B do A będzie wzmacniana przez ten sam wzmacniak.

Działanie tego układu jest następujące:

Prąd rozmówny z aparatu A przepływa przez pierwotne uzwojenie transformatora TR i dalej na linię do aparatu B. Prąd ten jednak przepływając przez transformator TR powoduje we wtórnym jego uzwojeniu powstanie SEM-nej i prądu, który z kolei przepływając przez pierwotne uzwojenie transformatora TS powoduje na jego uzwojeniu wtórnym powstanie SEM-nej. Ta SEM-na doprowadzona jest do siatki lampy wzmacniającej L. SEM-na ta z kolei powoduje odpowiednie zmiany prądu anodowego, który, przepływając przez pierwotne uzwojenie transformatora wyjściowego TW, powoduje powstanie SEM-nej i prądu w jego obwodzie wtórnym. Prąd ten będzie znacznie większy (wzmocniony) od prądu na wejściu wzmacniaka. Z transformatora wyjściowego prąd zostaje doprowadzony do punktów **a** i **b** układu i tutaj część jego płynie do aparatu B, część zaś wraca do aparatu A.

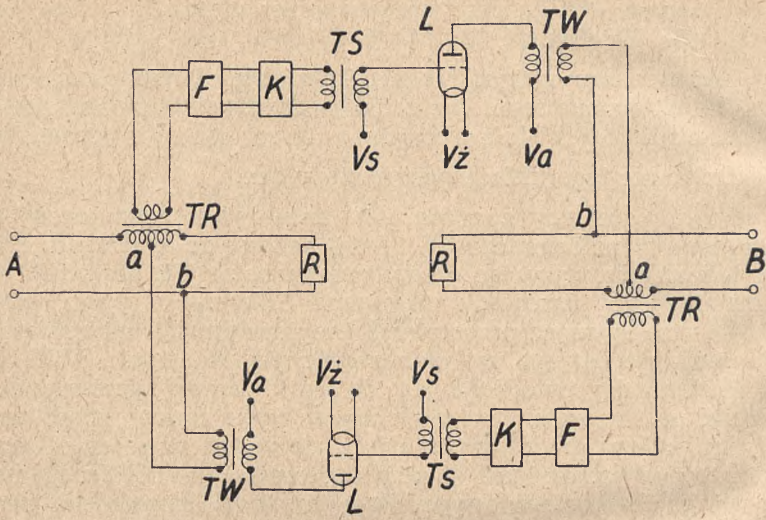
Jeśli oporności charakterystyczne linii (wraz z aparatami) dołączonych do wzmacniaka będą równe, to prądy rozgałęziające się w punktach **a** i **b** również będą równe. W rezultacie przez połówki pierwotnego uzwojenia transformatora TR popłyną równe prądy w przeciwnych kierunkach, przez co strumienie magnetyczne wywołane przez nie wzajemnie się zniosą. We wtórnym uzwojeniu TR nie powstanie żadna SEM-na.

W wypadku gdy takiej równowagi oporów nie będzie, różnica prądów przepływających przez połówki transformatora TR zostanie przeniesiona i znów wzmocniona przez wzmacniak. Wystąpi tu znane z radiotechniki zjawisko sprężenia zwrotnego i we wzmacniaku powstaną oscylacje, które wywołają zaburzenia w pracy układu i uniemożliwią normalne przenoszenie rozmowy.

Wzmocnienie rozmowy z kierunku od aparatu B do A przebiega w sposób analogiczny do opisanego poprzednio.

Osiągnięcie wymaganej równowagi oporów charakterystycznych obu linii jest w praktyce nieosiągalne i wobec tego wzmacniak w tej postaci nie znajduje zastosowania.

Układ, w którym do pewnego stopnia zostały usunięte trudności zrównoważenia linii, podaje rys. 5. Wzmacniak ten posia-



Rys. 5.

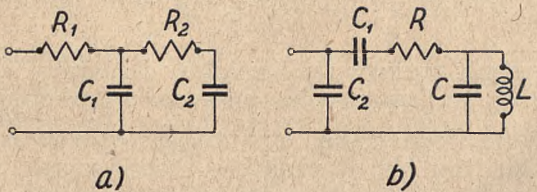
da dla każdego kierunku oddzielną lampę wzmacniającą, a oporności linii są równoważone indywidualnie specjalnymi równoważnikami.

Wzmacniak taki nazywany jest ,,dwuprzewodowym" lub ,,dwudrutowym".

We wzmacniaku tym widzimy dodatkowe urządzenia, których nie było w układzie omawianym poprzednio: człon R będący równoważnikiem linii oraz człony F (filtr dolnoprzepustowy) i K (korektor).

Równoważnik stanowi możliwie dokładne odzwierciedlenie wartości elektrycznych linii dołączonej do wzmacniaka.

Na rys. 6 podane są układy często spotykanych równoważników (6-a dla linii napowietrznych, 6-b dla linii kablowych), gdzie wartości R, C i L są odpowiednio dobierane i korygowane indywidualnie dla poszczególnych linii.



Rys. 6.

Ponieważ w równoważnikach elementy R,C i L są skupione, na liniach zaś rozłożone są równomiernie wzdłuż całej ich długości (z wyjątkiem L dla kabli spupinizowanych), zrównoważenie obwodów napotyka pewne trudności, gdy chodzi o częstotliwości wyższe. Aby więc nie powstały sprzężenia, a zatem i wzbudzenie się wzmacniaka, stosuje się filtry dolnoprzepustowe, których zadaniem jest niedopuszczenie do wzmocnienia częstotliwości wyższych. Dla dobrego zrozumenia rozmowy wystarczy. gdy górna granica częstotliwości będzie wynosiła 2100—2700 okr./sek. Filtry zatem przepuszczają tylko częstotliwości niższe od podanych.

Z rysunku 2 widzimy, że częstotliwości wyższe są przez kable silniej tłumione (również przez linie napowietrzne), co powoduje pewne zniekształcenia rozmowy. Dla zmniejszenia tych zniekształceń stosuje się we wzmacniakach korektory (na schemacie oznaczone literą K), które — dla wyrównania charakterystyki linii, a także samego wzmacniacza — poprawiają wzmocnienie wyższych częstotliwości prądu rozmównego.

Zasada działania podanego na rys. 5 wzmacniaka jest następująca. Prąd rozmówny, przychodzący z kierunku A, przepływa przez uzwojenie pierwotne transformatora rozwidlającego TR i zamyka się przez równoważnik R. Prąd ten przenosi się przez transformator TR, przechodzi przez filtr F i korektor K, przez transformator siatkowy TS, lampę L. gdzie zostaje znacznie wzmocniony i następnie przechodzi przez transformator wyjściowy TW do punktów **a** i **b** przy transformatorze rozwidlającym kierunku B. W tym miejscu rozdziela się w kierunku linii i równoważnika R, przepływając w przeciwnych kierunkach przez połówki pierwotnego uzwojenia transformatora TR. Jeśli zrównoważenie oporu charakterystycznego za pomocą równoważnika — co można dość łatwo osiągnąć — będzie dobre. wzmocniona energia nie przedostanie się na dolny kierunek wzmacniaka.

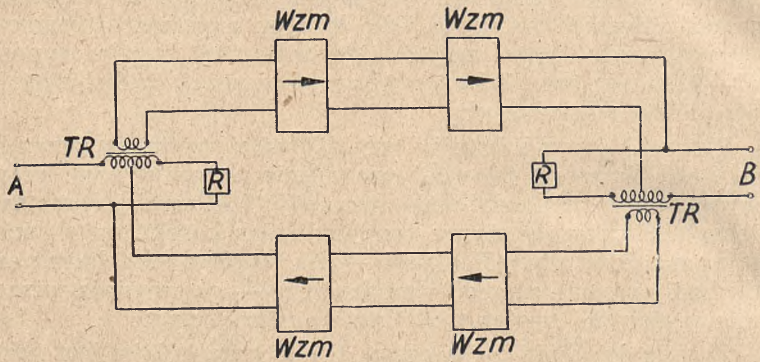
Prąd rozmówny, przychodzący z kierunku A, w punktach **a** i **b** transformatora TR rozgałęzia się również do transformatora TW dolnej części wzmacniaka. lecz nie spowoduje to żadnych ujemnych skutków, gdyż od strony anody lampy prąd ten przez wzmacniak nie przejdzie.

Rozmowa z kierunku B do A będzie przebiegała w sposób podobny do podanego powyżej, lecz przez dolną część wzmacniaka.

Jak wspomniałem, zrównoważenie linii dla częstotliwości wyższych napotyka większe trudności i — mimo ich filtrowania — przy stosowaniu w jednej linii wzmacniaków dwudrutowych (przy większych odległościach) trudno uniknąć powstawania

zaburzeń spowodowanych sprzężeniami. W praktyce nie stosuje się włączania w jedną linię więcej niż 5 wzmacniaków dwudrutowych.

Przy połączeniach na znaczne odległości stosuje się wyłącznie wzmacniaki czteroprzewodowe (czterodrutowe), których schemat włączenia podany jest na rys. 7.



Rys. 7.

Z rysunku tego widzimy, że transformatory rozwidlające znajdują się na początku i na końcu linii, równoważniki zaś równoważą tylko końcowe odcinki kabla z urządzeniami stacyjnymi, które są znacznie łatwiejsze do zrównoważenia niż kabel między stacjami wzmacniakowymi. Widzimy poza tym, że w takim układzie rozmowy przebiegają po dwóch oddzielnych parach kablowych, a mianowicie w kierunku od A do B górną parą przewodów, w kierunku od B do A — dolną parą. Oczywiście podnosi to koszty linii, ale zważywszy, że poszczególne wzmacniaki są jednokierunkowe i pracują w układach bez równoważników, wzmocnienie ich może być znacznie wyższe niż we wzmacniakach dwudrutowych i wobec tego odległości między wzmacniakami tutaj zastosowanymi mogą być znacznie większe, a tym samym i ilość wzmacniaków włączonych w linię zmaleje. Koszty związane z użyciem w tym układzie drugiej pary przewodów są zatem kompensowane dzięki zmniejszeniu ilości wzmacniaków.

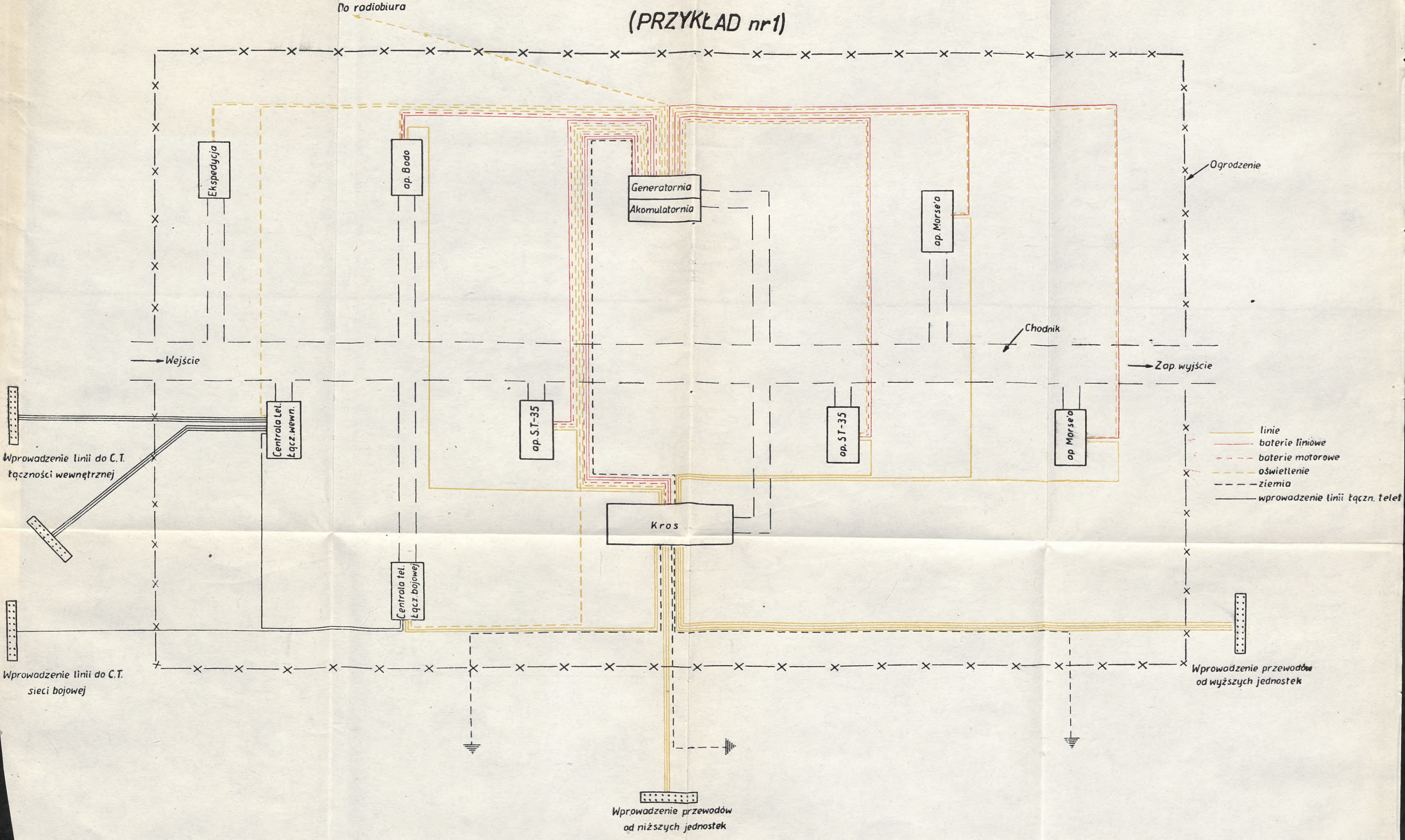
Zastosowanie wzmacniaków czterodrutowych pozwala praktycznie na zapewnienie dobrej słyszalności przy najdłuższych nawet odległościach między stacjami końcowymi.

Przy obecnym stanie potrzeb szybkiej i pewnej wymiany korespondencji tak dla użytku publicznego jak i wojskowego (również i w czasie wojny) porozumiewanie się telefoniczne na większych odległościach bez użycia wzmacniaków byłoby niemożliwe.

Zakłady Graficzne WINW — Oddział w Łodzi

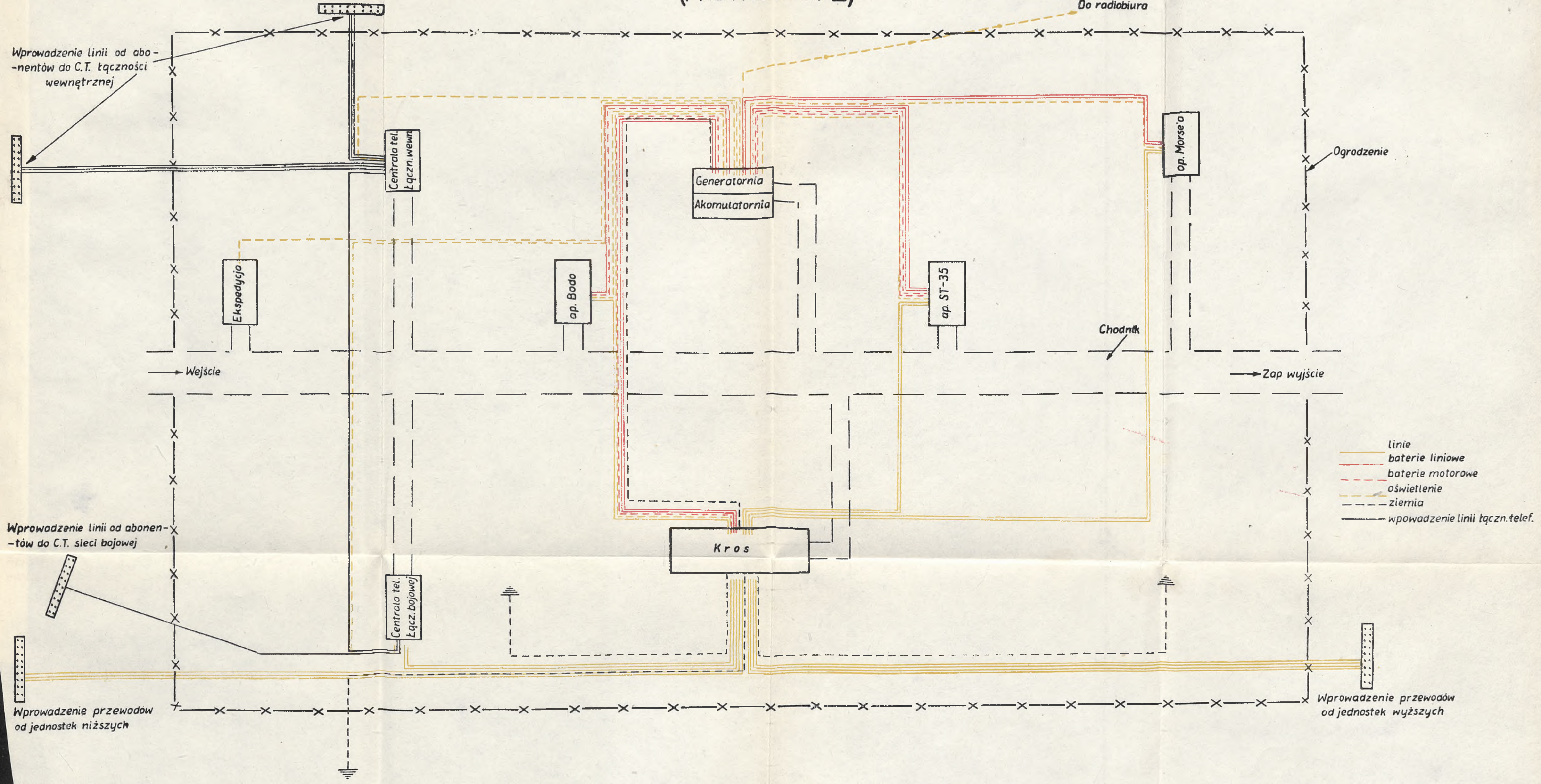
SCHEMAT ROZMIESZCZENIA I POŁĄCZENIA ELEMENTÓW WĘZŁA ŁĄCZNOŚCI ARMII

(PRZYKŁAD nr1)



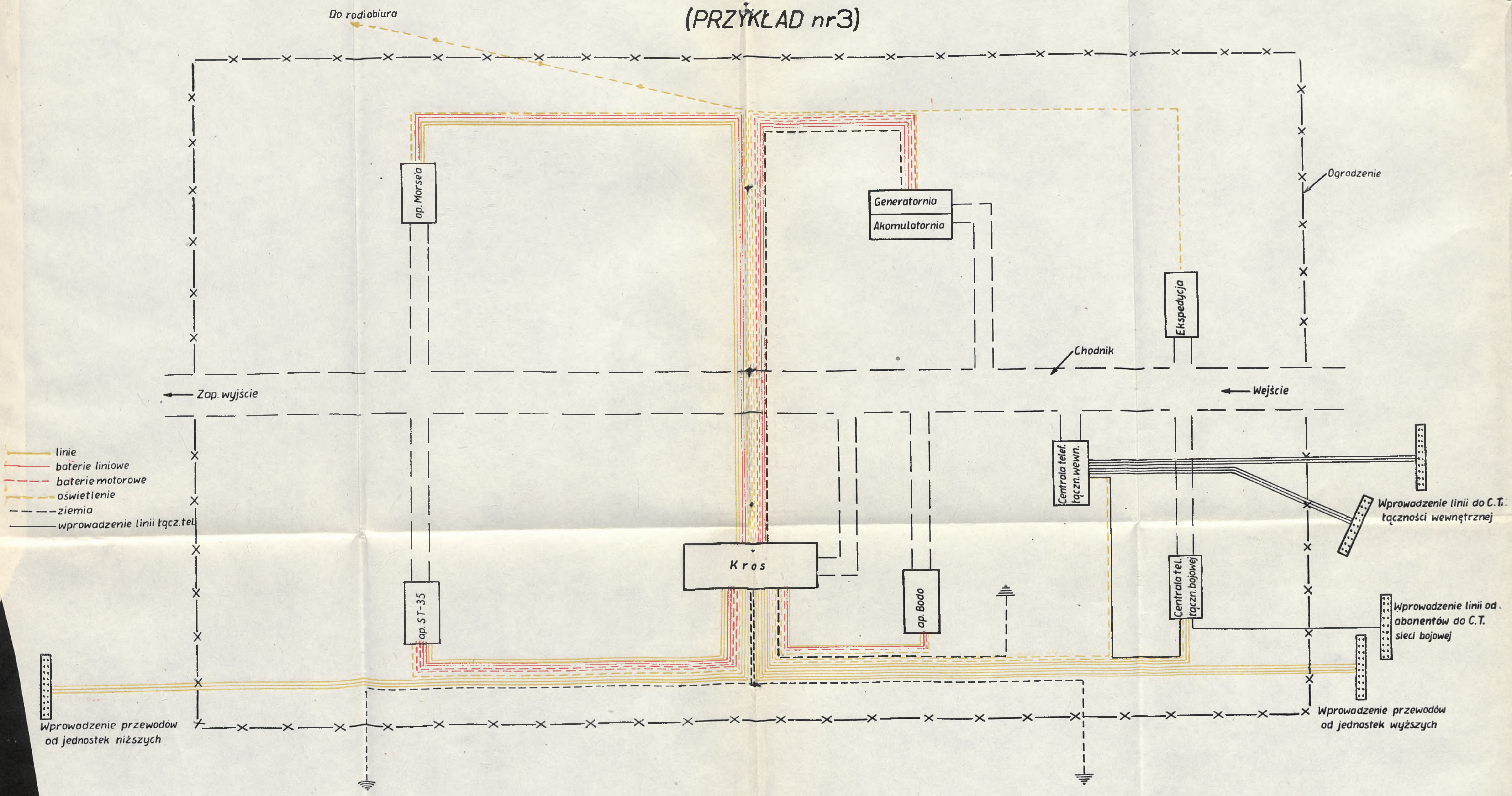
SCHEMAT ROZMIESZCZENIA I POŁĄCZENIA ELEMENTÓW WĘZŁA ŁĄCZNOŚCI ARMII

(PRZYKŁAD nr 2)



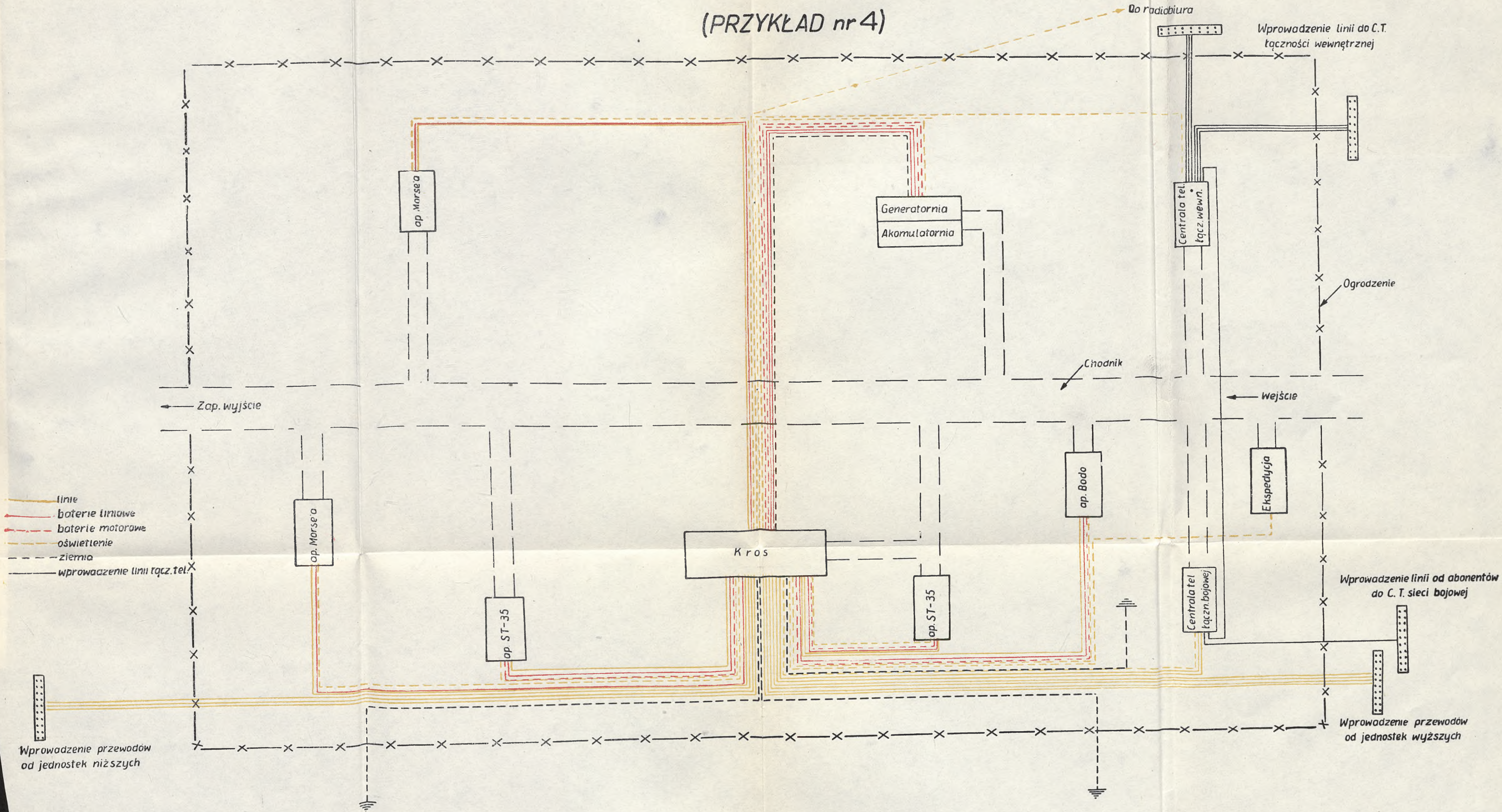
SCHEMAT ROZMIESZCZENIA I POŁĄCZENIA ELEMENTÓW WĘZŁA ŁĄCZNOSCI ARMII

(PRZYKŁAD nr3)



SCHEMAT ROZMIESZCZENIA I POŁĄCZENIA ELEMENTÓW WĘZŁA ŁĄCZNOŚCI ARMII

(PRZYKŁAD nr 4)



WARUNKI PRENUMERATY „PRZEGLĄDU ŁĄCZNOŚCI"

Na podstawie rozkazu Ministerstwa Obrony Narodowej (Dz. Rozkazów 12, z dnia 11.11.1946 r., poz. 193) oraz II Wiceministra ON (Rozkaz nr 119, z dnia 23.12.1946 r.) o wydawaniu i prenumeracie „Przeglądu Łączności" — obowiązują następujące warunki prenumeraty:

1. Cena pojedynczego egzemplarza kwartalnika wynosi 120 zł.

2. Obowiązkową prenumeratę egzemplarzy służbowych oraz egzemplarzy prenumerowanych indywidualnie lub zbiorowo należy uiszczać w przedpłacie za każdy kwartał w miesiącach: styczniu, kwietniu, lipcu i październiku.

   W tym celu, raz na kwartał w podanych wyżej miesiącach, oficerowie finansowi jednostek potrącają oficerom łączności przy wypłacaniu poborów prenumeratę i wpłacają potrącone kwoty wraz z należnością za egzemplarz służbowy **na konto PKO Warszawa 1 nr I-4480.**

Redakcja prosi, by:

1. **Podawać koniecznie na odcinku blankietu PKO dokładne szczegóły dokonywanej wpłaty,** tzn. ilość egzemplarzy służbowych i ilość egzemplarzy indywidualnych objętych wpłacaną kwotą, kwartał, nazwiska prenumeratorów, dokładny adres jednostki.

   Przy większej ilości prenumerujących nadsyłać do Redakcji osobne zawiadomienie o dokonanej wpłacie wraz z wykazem nazwisk prenumeratorów i podaniem nazwiska oficera odpowiedzialnego za doręczenie kwartalnika prenumeratorom.

2. Nie przekazywać pieniędzy za pośrednictwem przekazów pieniężnych, co komplikuje czynności administracyjne i obciąża przesyłkę dodatkową opłatą pocztową za doręczenie.

3. Nie potrącać z kwoty przekazywanej na PKO opłaty pocztowej, ponieważ Redakcja ponosi już koszty za każde zawiadomienie jej przez PKO o przyjęciu opłaty za prenumeratę.

4. Wpłacać prenumeratę z góry, gdyż brak specjalnego personelu administracyjnego zmusza Redakcję do jak największego ograniczenia i uproszczenia czynności administracyjnych.

WARUNKI OGŁASZANIA PRAC W „PRZEGLĄDZIE ŁĄCZNOŚCI“

1. Prace do druku należy przesyłać pod adresem: Redakcja „Przeglądu Łączności“ — Główny Inspektorat Łączności, Warszawa 1, Aleja Niepodległości 243.

2. Prace powinny być pisane na maszynie, z podwójnym odstępem między wierszami, na jednej stronie arkusza, z pozostawieniem z lewej strony 4 cm marginesu i wolnego miejsca nad tytułem dla uwag Redakcji. Praca musi być podpisana czytelnie nazwiskiem i imieniem autora z podaniem stopnia wojskowego i dokładnego adresu.

3. Dla uniknięcia znacznych zmian w korekcie prace powinny być starannie wykończone pod względem stylu i pisowni.

4. Redakcja przyjmuje prace dotychczas nigdzie nie drukowane. Praca przedstawiona Redakcji do czasu otrzymania ewentualnej odpowiedzi odmownej nie może być zgłaszana Redakcji innego czasopisma. Przy tłumaczeniach musi być podane szczegółowo źródło i nazwisko właściwego autora.

5. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych i skracania przyjętych do druku artykułów, bez naruszenia jednak zawartej w nich zasadniczej myśli.

6. Honoraria autorskie wynoszą: za wiersz garmondu 5—8 zł, wiersz petitu o 25% więcej. W wyjątkowych wypadkach Redakcja podwyższa honorarium (prace wybitnej wartości).

7. Rysunki, plany i szkice załączone do prac są honorowane jak odpowiednia ilość stronic druku w tym wypadku, gdy wykonanie ich pozwala na bezpośrednie użycie ich do zdjęć na klisze. Rysunki wymagające przerysowania ich przez kreślarza są honorowane z potrąceniem kosztów pracy kreślarskiej. Szkice, ryciny, fotografie itp., nadsyłane w postaci wycinków z czasopism lub przedrukowywane, nie są honorowane. Rysunki powinny posiadać wymiar co najmniej dwukrotnie większy w stosunku do wymiaru w tekście. To samo dotyczy liter i oznaczeń użytych do opisania rysunku. Rysunki muszą być wykonane czarnym tuszem na kalce.